АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXIX
ВЫП. 11

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1960

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

1960

ТОМ XXXIX **Ноябрь** **ВЫПУСК 11**

СОДЕРЖАНИЕ

Краткие сообщения

Продолжение на 3 стр. обл.

Адрес редакции:
Москва, Б-64, Подсосенский пер., д. 21 Издательство Академии наук СССР
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

О ВНУТРИВИДОВЫХ И МЕЖВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЯХ

К. ПЕТРУСЕВИЧ

Экологический институт Польской Академии наук (Варшава)

Вопрос сходства и различий внутри- и межвидовых отношений был в последние годы предметом весьма оживленной дискуссии, особенно на страницах советских биологических журналов. Среди многих высказываний на эту тему особенно удачно, по нашему мнению, этот вопрос разбирает Н. П. Наумов, который в книге «Экология животных» (1955) высказал мысль о том, что отношения между особями одного вида принципиально отличаются от отношений между особями разных видов. Это различие существует, несмотря на то, что во внешних проявлениях внутривидовые отношения очень схожи с межвидовыми, а иногда от них и не отличимы. В 1956 г. Н. П. Наумов опубликовал специальную статью по упомянутому вопросу.

Сходство внутривидовых отношений с межвидовыми касается способа их развития. Оно действительно большое: все типы отношений, которые можно наблюдать между особями разных видов, можно найти и в отношениях между особями одного вида.

Наблюдаются агрессивные отношения между самкой и самцом большинства пауков. Иногда между взрослыми и молодью одного и того же вида наблюдаются отношения, напоминающие зависимость хищник — жертва. У некоторых, правда немногочисленных, видов пожирание собственной молоди приобретает закономерный характер, как это имеет место, например, у балхашского окуня (Никольский, 1949). Это явление иногда истолковывается даже как приспособление, дающее возможность использовать планктон — пищу, недоступную для взрослых особей, но составляющую нормальное питание молоди.

Внутривидовые отношения, похожие на симбиоз, известны у стадных, колониальных, общественных животных, у выводков птиц и млекопитающих и т. п.

Примером паразитирования могут быть самцы Bonelia или рыбы Ceratoidei, присасывающиеся к самке и питающиеся соками ее тела.

Примеры внутривидовой конкуренции (пища, гнездовые и охотничьи участки, места в колониях и т. п.) настолько известны, что нет надобности их приводить.

Сходство внутри- и межвидовых отношений углубляет также наличие в пределах одного вида стадий развития, принадлежащих к весьма различным экологическим типам (например, лягушка и головастик, гусеница и бабочка, метаморфоз у плоских червей и т. п.).

Таким образом, как правильно считает Н. П. Наумов, при желании и особенно в погоне за аналогиями, касающимися поверхностных, внешних форм процессов и явлений, можно обнаружить почти идентичность меж- и внутривидовых отношений. Разница между этими явлениями заключается не в различии способов их протекания, а в их биологической сущности. Сходство здесь поверхностно и свидетель-

ствует скорее об антропоморфическом подходе к вопросу и об ограниченности нашей терминологии, почерпнутой главным образом из области общественных наук (борьба, соперничество, конкуренция, агрессия, взаимодействие, взаимопомощь и т. п.).

Правильной, излагающей сущность проблемы, является мысль Н. П. Наумова о том, что различия между отношениями и зависимостями, которые под влиянием отбора возникают между особями одного и того же и разных видов, касаются различий их биологического значения. Это, однако, только тезис, который следует доказать. Однако доказательства того, что внутривидовые отношения отличаются от межвидовых, Н. П. Наумов не дал. Он показал и проиллюстрировал примерами, что особи вида данной местности (популяция) представляют собой известного рода единство (целое), а также дал удачную классификацию этих внутривидовых группировок. На многих примерах этот автор показал также приспособительный характер зависимости и отношений между особями популяции. Н. П. Наумов считает, что зависимость и характер внутривидовых группировок являются для данного вида не менее специфичными и характерными, чем морфо-физиологические особенности, распространение или образ жизни.

Анализируя многочисленные удачные примеры, показывающие, какую пользу сложившиеся между особями отношения и зависимости имеют для вида (популяции) в целом, Н. П. Наумов приходит к выводу, что биологическая роль этих отношений заключается в создании возможностей для особей удовлетворять свои основные жизненные потребности и тем самым размножаться и расселяться.

Целиком соглашаясь с этими положениями Н. П. Наумова, я должен, однако, отметить, что это отнюдь не может служить доказательством отличия внутривидовых отношений от межвидовых. Можно указать на многие отношения между особями различных видов, биологическая сущность которых та же, а именно — облегчение или даже обеспечение возможности удовлетворить основные потребности особей обоих видов. Многочисленные доказательства этому дают мутуалистические отношения. Достаточно указать на отмеченную уже Ч. Дарвином тесную связь между строением ротовых органов шмеля и цветка клевера. Не подлежит, пожалуй, сомнению, что биологический смысл отношений экологической системы шмель — клевер заключается именно в создании возможности удовлетворить основные требования особей как одного, так и другого вида. Б. С. Матвеев (1945) даже вводит термин «коадаптация» для обозначения взаимных приспособлений у отдельных видов. Эмерсон (W. C. Alle, A. E. Emerson at all., 1950), характеризуя эволюцию межвидовой интеграции, приводит многочисленные собственные и литературные данные, показывающие, что мутуалистические отношения, возникшие в результате эволюции, приводят к образованию межвидовых систем, которые как известные сопряженные целостности подвергаются эволюции, на которые действует естественный отбор и экологическим смыслом которых является облегчение или попросту обеспечение возможности удовлетворения основных жизненных потребностей системы как целого.

Таким образом, правильный тезис, что отношения и зависимости между особями одного вида, являются приспособительными и служат на пользу всего вида не является differentia specifica для внутривидовых отношений. Такой же характер отношений встречается и между особями разных видов. Чтобы показать, что отношения и зависимости между особями одного вида отличаются качественно от отношений и зависимости между особями разных видов, нужно было бы найти такую категорию отношений, результаты (биологический смысл) которых проявлялись бы исключительно во внутривидовых отношениях. Лишь существование (притом повсеместное, а не случайное) таких

отношений может быть доказательством коренного отличия внутривидовых отношений от межвидовых.

Подтвердить факт коренного отличия внутривидовых отношений от межвидовых не легко хотя бы уже потому, что доказательства его существования нельзя найти при непосредственном наблюдении. Такие доказательства можно получить лишь косвенным путем, сопоставляя и сравнивая имеющиеся данные. Ниже приводится рассуждение, в котором мы попытались показать, что отношения между особями одного вида действительно коренным образом отличаются от отношений между особями разных видов, и которое основывается на сопоставлении и истолковании общеизвестных фактов.

Постараемся показать, что в процессе эволюции на базе внутривидовых отношений появляются иные особенности, чем на базе межвидовых отношений. Мы думаем, что это будет убедительным доказательством отличия биологического смысла внутривидовых отношений от межвидовых. По этому направлению и пойдут наши рассуждения.

Отношения между особями — коакции (Allee, Emerson at all., 1950), если они имеют существенное значение (влияют на результаты борьбы за существование) и являются постоянными (выражают закономерности, вытекающие из образа жизни или экологических особенностей, но не из случая), могут приводить и обычно (поскольку продолжаются достаточное количество времени) приводят у особей, находящихся в таких отношениях, к возникновению известных приспособлений (морфо-физиологических черт или особенностей образа жизни, инстинктов, экологических свойств и т. п.).

Итак, можно сказать, что имеются и являются обычными, по крайней мере во всем животном мире, известные существенные различия между так называемыми коадаптациями, т. е. приспособлениями, возникшими в ходе эволюции из сожительства особей разных видов, и конгруэнциями — приспособлениями между особями одного вида.

С. А. Северцов (1940, 1951) называл конгруэнциями свойства и особенности организмов, являющиеся взаимными приспособлениями разных особей одного и того же вида. Конгруэнции, как правило, полезны для других индивидов того же вида (например, инстинкт материнства или стадности, наличие вожаков в стаде, предостережение криком от опасности и т. п.). Для самих же особей, обладающих этими чертами или особенностями, они могут быть как полезны, так и безразличины и даже вредны. Определение «полезный», «безразличный» и «вредный» употребляются здесь в экологическом смысле, т. е. в смысле преуспевания, безразличия или угнетения в борьбе за существование.

Проиллюстрируем это примерами. Из числа многочисленных типов конгруэнций рассмотрим те, результатом которых является преемственность поколений, а следовательно, существование вида (популяции) во времени, являющееся следствием произведения и сохранения потомства.

Каждое размножение поглощает огромное количество энергии отдельной особи. Это касается обоих полов — как самцов, так и самок, но понятно, что гораздо отчетливее сказывается на рождающем поле — самке. У самцов спаривание — это большая затрата энергии, это лишение организма ценнейших субстанций. Стремление к спариванию, если оно удовлетворяется в степени, требуемой инстинктом животного, может вести к изнурению и даже к понижению жизненной способности организма. Иногда спаривание кончается даже смертью самца, как, например, у трутня, у которого во время спаривания обламывается пенис с запасом сперматозоидов и наступает смерть. У самок период беременности, следующий за ним акт рождения и уход за потомством требуют огромных не встречающихся ни в каком другом случае уси-

лий. Это процессы, которые сильно изнуряют, а неоднократно и влекут за собой смерть особи (например, многие насекомые).

Во избежание недоразумений следует отметить, что лишение возможности спаривания и отсутствие беременности может у многочисленных видов вести к различным заболеваниям и анормальностям. Рождение и спаривание являются особенностями органического мира, приобретенными и закрепленными в ходе эволюции и поэтому необходимыми для представителей животного мира. Однако это совершенно не отрицает того положения, что производство потомства (спаривание и рождение) требует больших усилий, является процессом, отрицательно влияющим на родителей в их борьбе за существование.

Обеспечение выживания потомства может быть достигнуто самыми различными способами. Например, путем произведения большого количества потомства. Припомним некоторых паразитов (например, солитеров) или пчел и термитов, у которых самки являются «мешками с яйцами», «фабриками потомства», припомним некоторых рыб, мечущих огромное количество икры.

Приспособление видов к обеспечению выживания потомства может идти также по пути произведения меньшего количества потомства, но обеспечения ему лучшего «жизненного старта» благодаря лучшему уходу, кормлению, рождению в более развитом состоянии и т. п. Так, например, у позвоночных появление теплокровности ставит перед индивидуумом задачу поддержания жизни организма в первые периоды его существования, задачу, решаемую у млекопитающих, например, путем живорождения и продления беременности, а у птиц — путем высиживания яиц. У млекопитающих имеет место кормление молоком, т. е. кормом, производимым материнской особью. Для образования молока самка должна принятую пищу пропускать через весь свой организм, затрачивая на это большое количество энергии. Но в результате потомство получает наиболее пригодный к потреблению корм. Эволюция от яйцеродности к подлинной живородности приводит к тому, что плод, пребывая некоторое время в материнском организме, питается за счет последнего. Следует подчеркнуть, что даже при сильном голодании материнского организма плод питается нормально, что происходит за счет разрушения родительского организма, который лишается при этом не только органических, но и неорганических веществ (извести, фосфора, железа из важнейших органов матери — скелета, зубов, печени, мозга и т. п.).

Очевидно, все эти явления, в той или иной степени, как правило, отрицательно сказывающиеся на рождающих особях в их борьбе за существование, являются выгодными для других особей этого вида — для потомков.

Следует, наконец, указать на частое явление торможения оборонных рефлексов, возникающее при действии полового инстинкта, как это имеет место, например, у глухаря, тетерева, зайца и многих других животных.

Уход за потомством становится часто причиной гибели особей. Это наблюдается, например, у пауков из семейства Lycosidae, которые носят «коконы» прикрепленными к прядильникам. Как белый цвет кокона, так и его размер и вес и, наконец, реакция животного на потерю кокона (даже перед лицом величайшей опасности животное не покинет кокон, а будет стараться его удержать) — все это уменьшает возможности особи при поддержании жизни своего организма.

У многих насекомых, даже принадлежащих к высшим группам этого класса, акт размножения сочетается со смертью. У многих из них и некоторых других животных эволюция пошла по направлению приспособления к производству лишь одного потомства в жизни особи, т. е. роды у них кончаются смертью.

Конгруэнции, разумеется, не ограничиваются отношениями размножения. Стадный инстинкт, ведущий к возникновению стада, является примером конгруэнции. Фактом существования стада пользуются в известной степени все его члены. Однако вожак стада, который охраняет его, когда члены стада пасутся или отдыхают, в известной степени от этого страдает.

Интересный пример конгруэнции видит С. А. Северцов в строении рогов оленей. На основе детального изучения биологии отдельных видов он широко и всесторонне анализирует функцию рогов в жизни этих животных. Оказывается, что рога оленя или лося не являются ни органом защиты, ни органом нападения. Лось, обыкновенный или северный олень защищаются от хищников передними копытами. Рога служат для борьбы самцов за самку. Будучи, таким образом организм внутривидовой борьбы, рога развились не как орган борьбы за существование. Борьба за самку не должна кончаться смертью одного из борцов. Если предположить, что рога служат для защиты жизни или нападения, то станут необъяснимы разветвления и размеры рогов оленей, лосей, северных оленей и др. Анализируя очень подробно размещение и число ветвей на рогах всех представителей оленей, С. А. Северцов указывает, что развитие этих рогов соответствует модели «турнирного оружия». Во время борьбы в различных положениях разные отростки «соответствуют» друг другу, например, при бодании в бок или живот отростки предохраняют от смертельного удара. Таким образом, форму рогов С. А. Северцов считает конгруэнтным приспособлением, выгодным для противника и безразличным для носителя.

Конгруэнциями С. А. Северцов считает наличие у многих млекопитающих так называемого «зеркальца» (белого пятна на хвосте). Оно дает возможность лучше видеть мать или вожака стада во время бегства.

Примеров конгруэнции можно, разумеется, привести значительно больше. Заинтересованных отсылаем к исключительно богатому и полному творческой мысли труду автора понятия «конгруэнция» — С. А. Северцова (1951) и к трактату о виде (Petrusewicz, 1952), где в связи с характеристикой вида собрано большое число примеров адаптации родители — потомство и шире рассмотрены последствия этих приспособлений.

Приведенных примеров достаточно для того, чтобы показать, что в природе существуют и являются повсеместными особенности организмов, которые выгодны для других особей того же вида, в то время как для самих этих организмов они могут быть безразличны или даже вредны. Таких свойств нельзя найти среди взаимных приспособлений особей разных видов. У последних мы не сможем найти среди частых и всеобщих, изумляющих иногда тонкостью коадаптации, таких особенностей, которые были бы вредны или даже безразличны для их носителя. При разного рода кормовых отношениях и даже шире — при отношениях используемый — использующий, будь это отношения кооперации (мутуалистические) или же эксплуатационные, адаптации всегда выгодны для носителя. Для партнера они могут быть выгодными (при мутуализме), безразличными или вредными. Если комменсал имеет приспособления к комменсализму, то они для него выгодны.

Какие бы межвидовые отношения мы ни анализировали, мы видим, что если они приводят к образованию адаптации, такие адаптации всегда выгодны для их обладателя. Это вытекает, впрочем, из основных принципов эволюционной теории Дарвина. Эволюция, происходящая путем естественного отбора, может воздействовать только на полезные свойства. Поэтому всякие, наиболее тесные коадаптации всегда выгодны лишь для их обладателя. Иначе обстоит дело с конгруэнциями. Конечно, и здесь адаптации существуют и должны быть выгод-

ны. Но выгодны они должны быть для эволюирующей единицы. Так как эволюирует вид (популяция) как целое, внутривидовые адаптации могут быть полезны для целого вида и при этом могут возникнуть такие обстоятельства, когда выгода, которую извлекает вид в целом, безразлична и даже приносит вред отдельным его элементам. Такой случай может произойти только тогда, когда это целое является размножающимся целым — популяцией, конкретной формой вида в данном месте. Тогда свойства, безразличные или даже сказывающиеся отрицательно на данной особи в ее индивидуальной борьбе за существование, могут быть необходимыми или полезными для существования целого, для поддержки жизни целого — произведения и сохранения будущих поколений.

Не отрицая, таким образом, разных биоценологических систем в целом, можем отметить, что возникновение и существование конгруэнций, которые могут быть безразличны или даже вредны для организмов, обладающих ими, может служить доказательством того, что: 1) отношения между особями одного вида коренным образом отличаются от межвидовых, так как в ходе эволюции приводят к явлениям, не встречающимся в межвидовых отношениях и 2) доказательством того, что вид (популяция) является конкретно существующей целостностью, существенно отличающейся от также существующих в природе межвидовых (биоценотических, сопряженных экологически видов) целостностей.

ЛИТЕРАТУРА

Матвеев Б. С., 1945. О системе соотносительных изменений функции и среды в эволюции животных, Зоол. ж., т. XXV, вып. 1.

Наумов Н. П., 1955. Экология животных, М.— 1956. Межвидовые и внутривидовые отношения у животных, Усп. совр. биол., т. XLI, № 1.

Никольский Г. В., 1949. О закономерностях внутривидовых отношений у пресноводных рыб, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, № 1.

Северцов С. А., 1940. О конгруэнциях как новом типе коррелятивных зависимостей и понятии целостности вида, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, т. XLX.— 1951. Проблемы экологии животных.

Allee W. C., Emerson A. E., Park O., Park T., Schmidt K. P., 1950. Principles of Animal Ecology, Philadelphia, London. Tłum. Polskie 1958, PWN.

Petrusewicz K., 1952. O gatunku biologicznym. Zag. Twórcz. Darwinizmu., PWRiL.

ON INTRA- AND INTERSPECIFIC RELATIONS

K. PETRUSEWICZ

Ecological Institute, Academy of Sciences of Poland (Warsaw)

Summary

External symptoms of intra- and interspecific relations are very similar though their biological nature is essentially different. This is shown by the essential difference between coadaptation (i. e. adaptation of different species) and congruence (i. e. mutual adaptation between individuals of the same species). There are congruences favourable for all other individuals of a given species (i. e. maternal instinct, many features related to bearing and raising progeny etc) but indifferent or even noxious to the individuum which possesses them (from the aspect of the struggle for life). On the other hand, coadaptations are always useful to the individuum possessing them, whenever they are formed.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

ИЗМЕНЕНИЕ ФАУНЫ ОЗЕРА АРПИЛИЧ В СВЯЗИ С ПРЕВРАЩЕНИЕМ ЕГО В ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Т. М. МЕШКОВА

Севанская гидробиологическая станция Академии наук Армянской ССР

В нашей стране, наряду с крупными водохранилищами, создается огромное количество относительно малых водоемов, испольуемых в дальнейшем в различных хозяйственных целях. К таким водоемам можно отнести Арпиличское водохранилище, расположенное на северо-западе Армянской ССР на высоте 2021 *м* над ур. м. Водохранилище возникло в результате подпора плотиной р. Ахурян, вытекающей из оз. Арпилич. Задерживаемые плотиной воды, поступающие из притоков, залили широкую полосу низменных берегов озера, в связи с чем площадь его увеличилась в четыре раза, а глубина — в пять раз. Вода из водохранилища в летнее время используется для орошения полей, что влечет за собой значительные колебания его уровня, превышающие в некоторые годы 2,5 *м*.

Поднятие уровня оз. Арпилич началось с 1950 г. и в 1952 г. достигло запроектированной величины. Одновременно началось нарушение гидрохимического режима и биологических процессов, исторически сложившихся в водоеме.

Формирование новых биологических процессов в водохранилище представляло не только теоретический интерес. Оз. Арпилич являлось в прошлом, является и в настоящее время рыбопромысловым объектом Армении. До поднятия его уровня наибольшее промысловое значение имели сазан, голавль и храмуля. После поднятия уровня единственным промысловым объектом в водохранилище остался сазан. Изменения в условиях существования сазана сделали необходимыми ежегодные наблюдения за состоянием его запасов и регулирование промысла. Одновременно потребовались систематические наблюдения за состоянием его кормовой базы и условиями размножения. В связи с этим с 1952 г. оз. Арпилич стало постоянным объектом исследований Севанской гидробиологической станции.

ОЗЕРО АРПИЛИЧ ДО ПОДНЯТИЯ УРОВНЯ

До поднятия уровня первое обследование оз. Арпилич с рыбохозяйственной целью было проведено Севанской гидробиологической станцией осенью 1936 г. (Державин и др., 1940). В это время оз. Арпилич представляло собой небольшой мелкий водоем со средней глубиной 1 *м*, с ровным иловатым, но не топким дном, которое в большей части было покрыто высшей водной растительностью (Myriophyllum, Ceratophyllum) и нитчатыми водорослями. В составе арпиличского фитопланктона массовое развитие имели: Gloeotrichia echinulata P. Richt., Anabaena circinalis Hansg. и Ceratium hirundinella Bergh. Первая из них в середине лета вызывала «цветение воды». Единично встречались диатомовые, десмидиевые и Pediastrum sp. В составе зоопланктона

указывалось 11 видов, из которых главная роль принадлежала Keratella quadrata (O. F. Müller), Daphnia carinata King., Chydorus sphaericus (O. F. Müller) и Arctodiaptomus acutilobatus G. O. Sars. Основными компонентами зообентоса являлись: олигохеты, пиявки, моллюски (Limnaea), гидрахниды, личинки стрекоз и тендипедид, бокоплавы и кладоцеры [главным образом Alona affinis (Leydig)], Chydorus sphaericus и очень крупные Eurycercus lamellatus (O. F. Müller). Последние встречались в массовых количествах. По общему характеру бентоса оз. Арпилич было отнесено к типичным эвтрофным водоемам с богатым донным населением. Озеро населяли шесть видов рыб: форель, озерный голавль, жерех, храмуля, быстрянка и сазан.

В 1947 г. станцией была организована вторая экспедиция на оз. Арпилич, которое в тот период представляло водоем, почти сплошь заросший высшей водной растительностью. Дно его стало топким и покрылось толстым слоем грубого растительного детрита, мало пригодного для развития в нем богатой бентофауны. За 11 лет, прошедшие после первого обследования, как правильно отмечает И. В. Шаронов (1955), происходил быстрый процесс старения озера. В озере наблюдалось «цветение воды», вызываемое, как и раньше, массовым развитием G. echinulata. Зоопланктон, по нашим данным (Мешкова, 1955), был представлен 27 видами животных, подавляющее большинство которых были факультативно-планктонными и донными формами, что обусловливалось большим влиянием дна на толщу воды из-за незначительных глубин. Руководящими видами в арпиличском зоопланктоне были Keratella quadrata, Filinia longiseta (Ehrb.), Daphnia pulex (De Geer) [1] и Arctodiaptomus acutilobatus. В летний период численность зоопланктона достигала 250 тыс. особей с биомассой более 8 *г* в 1 *м*^{3}. В числе основных компонентов зообентоса И. В. Шаронов указывает олигохет, пиявок, тендипедид и стрекоз, биомасса которых составляла 3,5 *г/м*^{2}, или 97,2% всей биомассы зообентоса. Остальные животные (ресничные черви, моллюски, раки, ручейники, жуки, поденки) встречались единично. Качественный состав зообентоса в озере являлся типичным для эвтрофного водоема, однако количественное его развитие было слабым.

ОЗЕРО АРПИЛИЧ ПОСЛЕ ПОДНЯТИЯ ЕГО УРОВНЯ

После поднятия уровня воды, уже в 1952—1953 гг. высшая водная растительность в озере, оказавшаяся под значительным слоем воды, погибла. Резко сократились качественное разнообразие и количественное развитие донных животных; дночерпательные сборы давали единичные экземпляры личинок тендипедид и очень редко гаммарусов. Существенные изменения произошли в составе зоопланктона. Увеличение толщи воды в озере привело к отделению биоценоза истинно планктонных видов от факультативно планктонных и донных форм. С гибелью высшей водной растительности факультативно планктонные животные, связанные в своей жизнедеятельности с последней, вообще выпали из состава фауны оз. Арпилич. Благодаря этому зоопланктон стал качественно беднее. В летнее время в нем находилось 10 видов животных, из которых массовыми являлись: Conochiloides coenobasis Skorikov, Daphnia pulex, Arctodiaptomus acutilobatus. Более чем в два раза сократилась биомасса зоопланктона. В летне-осенний период ее величина колебалась в пределах 1,0—3,3 *г/м*^{3}.

Широко разлившееся в результате подпора плотиной р. Ахурян оз. Арпилич затопило большие площади низменных берегов, являющихся

[1] В нашей предыдущей работе (Мешкова, 1955) арпиличская дафния, в соответствии с определением А. Л. Бенинга, была отнесена к D. carinata. В настоящее время ее систематическая принадлежность уточнена нами: она является D. pulex.

в основном осоково-шаховыми заболоченными лугами. С момента затопления начались интенсивное вымывание гумусовых веществ из грунта и гниение затопленной растительности. Эти процессы не закончились еще и сейчас. Благодаря им и почти постоянным ветровым волнениям, вода в оз. Арпилич мутная, желтовато-серого цвета.

Дно широкой периферической части оз. Арпилич в настоящее время представляет собой своеобразный биотоп — уплотненно-кочковатые пласты земли с торчащими корнями отмершей болотно-луговой растительности и с небольшим количеством грубого волокнистого детрита на поверхности. В центральной части, особенно в районе старого озера, имеются не очень большие скопления черного ила (без запаха сероводорода) с примесью такого же волокнистого детрита, как и на периферии. Россыпи камней встречаются у небольших островков, появившихся после поднятия уровня озера, и в прибрежной части в районе бывшего русла р. Ахурян. В прибрежной полосе остальной части водохранилища камни встречаются редко.

Высшая водная растительность в Арпиличском водохранилище в настоящее время отсутствует. Донные водоросли также не образуют макроколоний. Все это создает впечатление безжизненности водоема. В прибрежной полосе редкие камни и камешки иногда покрыты не очень густыми водорослевыми обрастаниями, состоящими из нитей Ulotrix sp., среди которых встречаются довольно многочисленные диатомеи из родов Cymbella, Pinnularia, Amphora ovalis Kütz. и т. д. На самом дне попадаются немногочисленные небольшие коричневатые и совсем мелкие зеленые колонии Sphaeronostos coeruleum Elenk. На обмытых корнях отмершей болотно-луговой растительности, торчащих из грунта, густое опушение образовала сине-зеленая водоросль Leptobasis caucasica Elenk., среди которой поселились небольшие ветвящиеся колонии зеленой водоросли Draparnaldia plumosa Agardh.

После поднятия уровня оз. Арпилич, по данным 1955—1957 гг., в летние месяцы массовыми видами планктонных водорослей в водохранилище стали Pediastrum duplex Meyen, Pandorina morum Bory и Cosmarium sp. В небольших количествах встречались Ankistrodesmus longissimus Wille, Botryococcus Braunii Kütz. и Aphanotece sp. Всегда имеются в планктоне многочисленные диатомеи, приносимые притоками и поднятые со дна волнением.

Зоопланктон в водохранилище в июне-июле 1955—1957 гг. был представлен восемью видами, численность и биомасса их для этого периода даны в табл. 1 (средние из нескольких станций).

Таблица 1

Численность и биомасса зоопланктона в оз. Арпилич в летний период 1955—1957 гг.

Виды животных	Июль 1955 г.	Июль 1956 г.	Июнь 1957 г.	Июль 1957 г.
Численность в 1 $м^3$				
Keratella quadrata	8	—	4050	330
Conochiloides coenobasis	—	—	600	—
Asplanchna priodonta	—	—	510	—
Daphnia pulex	2053	1060	964	990
Diaphanosoma brachyurum	485	5118	—	1385
Alona affinis	161	—	—	—
Leptodora Kindtii	13	—	87	—
Arctodiaptomus acutilobatus	13 428	6129	33 913	13 830
Cyclops sp.	9	—	2970	1410
Всего	16 157	12 307	43 084	17 965
Биомасса в $г/м^3$				
Всех видов	1,01	0,76	1,85	1,38

Самой высокой численностью в составе арпиличского зоопланктона обладает Arctodiaptomus acutilobatus. Диаптомус встречается в планктоне круглый год. Размножается с середины июня по август. Зиму проводит в копеподитных стадиях. Второе и третье места по численности делят между собой Daphnia pulex и Diaphanosoma brachyurum. Их развитие в планктоне связано с теплым временем года. В некоторые годы в летнем планктоне значительной численности достигает Keratella quadrata. В 1957 г. многочисленными были циклопы.

Благодаря почти постоянному волнению, захватывающему все слои воды, распределение зоопланктона в озере достаточно равномерное. Исключение представляет неширокая прибрежная полоса до глубины 0,5 *м*, где зоопланктон количественно богаче. Величина биомассы зоопланктона на отдельных станциях, расположенных на глубинах 1—5 *м*, в июле 1955 г. колебалась в пределах 0,7—1,5, в 1956 г.— 0,5—1,0, в 1957 г.— 0,6—1,0 *г/м*³. В прибрежной полосе до глубины 0,5 *м* биомасса зоопланктона достигала 2,5—3,0 *г/м*³.

Таким образом, количественное развитие зоопланктона в Арпиличском водохранилище в первое 5-летие его существования находится на довольно высоком уровне. Последнее очень существенно, так как зоопланктон в оз. Арпилич становится основной пищей молоди и взрослых сазанов.

Зообентос в водохранилище в июне-июле был представлен очень ограниченным числом видов. В срединной части оз. Арпилич в дночерпательных сборах обнаружены два вида олигохет (Tubifex tubifex Müll. и Stylaria lacustris L.) и один вид тендипедид (Tendipes plumosus). В прибрежном районе в детрите найдены три формы тендипедид (Ablabesmyia sp., T. plumosus и Orthocladius sp.). На редких камнях и под ними в затопленном районе (русло р. Ахурян) встречены немногочисленные размножающиеся Gammarus lacustris G. O. Sars, личинки стрекоз Coenagrian vernale Hagen и единичные пиявки Glossiphonia complanata L. На верхней и боковых поверхностях камней обнаружены довольно многочисленные колонии мшанки Plumatella sp.

Средние численность и биомасса зообентоса в срединной части водохранилища в июле 1955—1957 гг. представлены в табл. 2.

Таблица 2

Численность (в 1 м²) и биомасса (в г/м²) зообентоса в Арпиличском водохранилище в июле 1955—1957 гг.

Название животных	1955 г.		1956 г.		1957 г.	
	численность	биомасса	численность	биомасса	численность	биомасса
Олигохеты	242	0,175	185	0,165	75	0,025
Tendipes plumosus	100	0,150	75	0,100	50	0,075
Всего	342	0,325	260	0,265	125	0,100

Летняя биомасса зообентоса в срединной части оз. Арпилич очень низка и имеет тенденцию к дальнейшему снижению. Весенняя биомасса, вероятно, будет несколько больше за счет тендипедид. В прибрежном районе она значительно выше.

Качественное однообразие зообентоса и очень низкое количественное развитие его говорят о неблагоприятных условиях развития для донных животных в водохранилище в первом 5-летии его существования. Из-за слабого количественного развития зообентос в оз. Арпилич потерял свое значение как один из существенных источников питания сазана.

СОСТОЯНИЕ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ В ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Рыба является последним звеном в биологической продуктивности водоема, поэтому на ней в конечном счете должны отразиться в концентрированном виде изменения окружающих ее условий.

Еще в 1936 г. А. Н. Державин (1940) указывал, что арпиличские рыбы, в частности сазан, характеризуются медленным темпом роста. Тогда это можно было связать с перенаселенностью, являющейся результатом нерегулярного промысла. Позднее на низкий темп роста сазана указали А. К. Маркосян и В. М. Чикова (1955). Чтобы яснее представить прирост сазана и изменения его по годам, приводим табл. 3.

Таблица 3

Темпы роста арпиличского сазана в разные годы

Годы	Возраст в годах											Число экз.	Авторы данных
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1936	—	23,0	26,5	—	30,5	—	—	—	—	—	—	16	Державин, 1940
1947	16,7	23,7	25,2	27,6	29,1	35,9	38,1	41,8	43,2	45,5	46,6	291	Чикова 1955
1952	18,5	25,5	31,5	35,6	33,3	40,4	42,9	46,5	49,0	53,0	56,0	352	» »
1957	17,7	21,9	31,5	35,1	37,5	39,3	43,0	47,5	49,6	53,0	54,8	144	» »

В 1936 и 1947 гг. темп роста сазана оз. Арпилич был одинаковым, в 1952—1953 гг. он заметно увеличился. Последнее можно объяснить устранением перенаселенности в связи с увеличением объема воды и некоторым улучшением условий питания, так как рыба после затопления низменных болотных участков берега получила дополнительный корм. В 1957 г. темп роста сазана младших возрастов уменьшился.

Аналогичное явление наблюдалось и с упитанностью сазана. Средняя упитанность арпиличского сазана (по Фультону) в 1947 г. выражалась величиной 1,89, в 1953 г. она увеличилась до 1,93, а в 1957 г. уменьшилась до 1,71.

В связи с поднятием уровня оз. Арпилич большие изменения произошли в питании сазана. В 1936 г., когда оз. Арпилич представляло собой маленький эвтрофный водоем, в питании сазана на первом месте стояли кладоцеры (в основном A. affinis), на втором — тендипедиды, затем шли высшие растения, зеленые водоросли, копеподы, моллюски и личинки трихоптер. По составу пищевых объектов питание сазана носило донный характер. После поднятия уровня озера питание его стало иным (табл. 4).

Таблица 4

Встречаемость (в процентах) отдельных компонентов пищи в кишечниках сазана

Компоненты пищи	1952—1953 гг.	1955 г.	1957 г.
Arctodiaptomus acutilobatus	61,3	100	95,0
Cyclops sp.	21,9	5,0	23,8
Daphnia pulex	42,6	45,0	50,0
Leptodora Kindtii	25,7	5,0	23,8
Alona affinis	24,2	5,0	—
Тендипедиды	57,5	40,0	12,0
Жуки	4,7	—	—
Клопы	2,7	—	—
Личинки двукрылых	4,8	—	—
Водоросли	26,5	5,0	10,0
Высшие водные растения	54,7	65,0	82,4
Детрит	10,8	80,0	64,7
Икра сазана	—	—	55,0

В первые 2 года после поднятия уровня (1952—1953 гг.) основными компонентами в пище арпиличского сазана были: высшие водные растения, тендипедиды и зоопланктон. Иногда в пищевом комке встречались жуки, клопы и личинки двукрылых. Вероятно, вновь залитые территории

дали дополнительный источник питания в виде указанных насекомых, водорослей и высших растений. Весной в составе содержимого кишечников преобладали личинки тендипедид, диаптомусы и растения, осенью — дафнии. Характер питания сазана стал планктонно-донным. Исследование питания сазана в 1955 г. в летний период показало, что постоянными и всегда массовыми компонентами его пищи были диаптомусы, биомасса которых в пищевом комке колебалась от 0,03 до 7,50 *г/м³*. Сравнительно редкая встречаемость тендипедид в кишечниках сазана в июле объясняется их ограниченной численностью в водоеме в этот период, так как в предыдущее время происходит их лёт. В остальное время года роль тендипедид в питании сазана должна быть выше. О последнем свидетельствуют данные А. К. Маркосяна и В. М. Чиковой (1955) за 1953 г. В мае 1953 г. частота встречаемости личинок в кишечниках сазана достигла 87%, в июне-июле она снизилась до 31,5—41,2%. Почти постоянно в кишечниках находились остатки мертвых растений. Веточка живого растения была обнаружена только однажды у одного крупного сазана (по-видимому, она была занесена в озеро из притока). По данным 1956—1957 гг., характер питания сазана в летнее время становится в основном планктонным. Наполнение кишечников рыб было обычно слабым. В составе их содержимого основную массу представлял зоопланктон. Например, у самца длиной 54 *см* в пищевом комке весом 10 *г* планктонные животные составляли около 6 *г*. Таким образом, сазан, обладая широким пищевым спектром, смог заменять одни виды пищи другими, в зависимости от наличия и обилия ее в водоеме, и за сравнительно короткий промежуток времени из рыбы с донным характером питания превратился в планктоноядную рыбу.

Размножение сазана происходит в зоне растительности на глубине 0,2—0,7 *м*. Икра при помощи слизи прикрепляется к листьям и стеблям растений. После поднятия уровня оз. Арпилич, в результате чего вся водная растительность в водоеме погибла, сазан стал размножаться в местах с затопляемой береговой растительностью при высокой отметке уровня. В настоящее время площадь этих новых нерестовых участков очень ограничена и непостоянна, ибо обусловливается высотой уровня воды. Колебания последней ограничивают нормальный ход естественного размножения сазана.

Промысел сазана в оз. Арпилич до поднятия уровня не был регулярным, носил случайный характер, а потому статистика уловов за этот период отсутствует. По приблизительным данным, в озере ежегодно вылавливалось от 100 до 300 *ц* сазана. После поднятия уровня воды в 1952 г. рыболовство в озере стало планомерным. Для лова сазана применяются закидные невода и сети. Промыслом вылавливаются рыбы в возрасте от 3 до 16 лет. С этого времени по годам уловы сазана в водохранилище составляли: в 1952 г.— 548 *ц*, в 1953 г.— 880 *ц*, в 1954 г.— 987 *ц*; в 1955 г. при той же интенсивности промысла уловы резко сократились до 446 *ц*, а в 1956 г. составляли только 75 *ц*. Внезапное снижение уловов сазана с 1955 г. указывает на уменьшение его запасов в водохранилище, вызванное какими-то чрезвычайно неблагоприятными условиями.

Причин падения уловов сазана могло быть несколько, а именно: 1) переловы в предыдущие годы, 2) массовая гибель рыб, 3) уход рыб из водохранилища вследствие отсутствия рыбозаградителя, 4) промысел неурожайного поколения. Первая причина, по-видимому, исключается, так как в этом случае происходило бы постепенное сокращение уловов. Массовая гибель рыб также не имела места. Уход ее из водохранилища из-за отсутствия рыбозаградителя происходит постоянно, но в 1956 г. попуск воды из оз. Арпилич был особенно большим, вследствие чего вместе с водой ушла и рыба, которую находили на орошае-

мых полях. Это и было основной причиной резкого сокращения запасов сазана в водохранилище. Немаловажным обстоятельством являлся и тот факт, что в эти годы промыслом стали вылавливаться рыбы рождения 1951—1952 гг., т. е. самых первых лет существования водохранилища, когда в нем резко были нарушены и газовый режим и биологические процессы.

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ФОРМИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АРПИЛИЧСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

В связи с большим количеством возникающих у нас в стране крупных и малых водохранилищ, которые могут быть новыми рыбопромысловыми объектами, они стали предметами регулярных исследований. Уже накопилась большая литература, в которой охарактеризовано течение тех или иных биологических процессов во вновь созданных водоемах. В ней освещаются вопросы формирования флоры и фауны, их количественного развития, повышения кормности водохранилищ и т. д. Одновременно практикуется составление прогнозов развития в них планктона и бентоса и их будущей рыбопродуктивности.

Разбирая вопрос закономерности массового развития жизни в водохранилищах, В. И. Жадин (1947) пишет, что «...основную роль в формировании и количественном развитии животного населения водохранилищ играют две категории явлений: 1) аккумуляция в водохранилище веществ органического и минерального происхождения, которая является сложным фактором, определяющим физико-химический режим водоема, т. е. условия существования животных и растений; 2) биоэкологическая обеспеченность, или снабжение водохранилища организмами (из среды исторически сложившихся в данном географическом районе фауны и флоры), которые способны по своим экологическим свойствам жить и размножаться во вновь возникающем водоеме». Накоплению органических веществ в водохранилищах, по мнению Ц. И. Иоффе (1954), способствуют: значительный сток, несущий большое количество взвешенных наносов, и автохтонные источники (разлагающаяся затопленная наземная растительность, водная растительность, продукты размыва берегов и продукты жизнедеятельности водных организмов). Из последних планктонные организмы в накоплении донных отложений почти не участвуют, так как очень быстро минерализуются в толще воды.

Снабжение водохранилищ растительными и животными организмами осуществляется разными путями. Прежде всего в водохранилище остаются организмы, находившиеся до этого в зоне затопления (русло реки, затопленные стоячие водоемы и т. д.). В дальнейшем они могут поступать в водохранилище со стоком. Возможен занос некоторых организмов птицами и животными и, наконец, залет водных насекомых из других водоемов. Формирование состава флоры и фауны в водохранилище будет определяться комплексом условий, складывающихся в новом водоеме. Скорость формирования будет зависеть от темпов относительной стабилизации этих условий.

Небольшое Арпиличское водохранилище существует почти 8 лет. Формирование газового и химического режимов в нем изучал Б. Я. Слободчиков. В данной статье мы остановимся на особенностях биологических процессов и их причинах.

Как видно из вышеизложенного, в Арпиличском водохранилище высшая водная растительность отсутствует, в то время как в оз. Арпилич она достигала пышного развития.

Г. И. Долгов (1948), разбирая вопрос о значении морфологии водохранилища (в основном глубины и массы воды) для зарастания его макрофитами и цветения воды, пишет, что основным условием, определяющим масштабы зарастания водохранилища высшей водной расти-

тельностью при наличии благоприятных для укоренения растений грунта, его химизма, химизма воды, прозрачности и температуры воды, является фактор глубины. За максимальную глубину, определяющую эту зону, он принимает глубину 2 *м*, так как, по наблюдениям на водохранилищах, захождение растительности за этот предел наблюдается редко. Но, придавая морфологии водохранилища ведущее значение, этот автор считает что здесь нельзя недоучитывать и другие условия, как-то: наличие высшей водной растительности в затопленном районе, от которого зависит темп зарастания водохранилища, прозрачность воды, ветровую деятельность, характер грунта, колебания уровня и т. д.

В Арпиличском водохранилище его морфология не может быть ограничивающим фактором для развития высшей водной растительности. Имеется ряд других обстоятельств, препятствующих ее развитию. Одним из этих обстоятельств является неподходящий грунт в зоне глубин до 2 *м*; уплотненно-кочковатые пласты почвы с небольшим налетом грубого волокнистого детрита препятствуют укоренению растений. Вторым важным моментом является большая мутность воды. Наконец, развитию высших растений препятствуют большие колебания уровня воды, достигающие 2—2,5 *м*.

Фитопланктон Арпиличского водохранилища беден качественно и не достигает высокой численности. «Цветения воды» не наблюдается. Качественное однообразие фитопланктона можно объяснить тем, что формировался он из состава фитопланктона оз. Арпилич, также им качественно небогатого. Речки, впадающие в оз. Арпилич, имеют крайне ограниченный состав фитопланктона (в основном диатомовые) и источником пополнения его в водохранилище служить не могут. Слабое количественное развитие фитопланктона в оз. Арпилич связано, по-видимому, с большой мутностью воды. И. В. Потоцкая (1957), отмечая в Симферопольском водохранилище качественную и количественную бедность фитопланктона, объясняет это тем, что на его формирование реки влияния не оказывали.

Зоопланктон водохранилища формировался из состава планктонных животных оз. Арпилич. По сравнению с составом озерного планктона, в водохранилище его состав оказался сильно обедненным из-за выпадения факультативно-планктонных и донных форм. Реки-притоки никакого влияния на формирование зоопланктона водохранилища не имели, так как все они родникового происхождения и зоопланктон в них отсутствует. В составе арпиличского зоопланктона преобладают ракообразные, из которых в течение всего года доминирует один вид копепод — A. acutilobatus. Численность зоопланктона в водохранилище довольно высокая, что обусловливает значительные величины биомассы. Качественное однообразие зоопланктона в водохранилищах неоднократно отмечалось в литературе. В. Ф. Гурвич и М. Ф. Павлова (1954) отмечают это для некоторых водохранилищ Узбекистана, А. С. Лещинская (1957) — для ряда водохранилищ Крыма.

Бентофауна Арпиличского водохранилища крайне бедна и качественно и количественно. В. И. Жадин (1950), разбирая вопрос о формировании донной фауны в водохранилищах, указывает, что оно будет зависеть от целого ряда факторов — кислородного режима, условий питания и размножения, характера субстрата и течения. Автор отмечает, что в водохранилищах будут развиваться в основном пелофильные и фитофильные биоценозы. Ц. И. Иоффе (1954) в качестве одного из основных факторов, определяющих интенсивность развития донной фауны в водохранилищах, указывает на характер и скорость заиления дна: чем быстрее произойдет заиление, тем богаче будет фауна. В Арпиличском водохранилище по всей площади дна встречаются очень однообразные по качественному составу и ограниченные по численности пелофильные формы — олигохеты и тендипедиды. Только в районе бывшего

русла р. Ахурян, перед плотиной, состав донных животных несколько разнообразнее; здесь встречаются немногочисленные гаммарусы, личинки стрекоз и тендипедид и пиявки. Очень ограниченное количественное развитие донных животных объясняется слабым процессом заиления дна, что обусловливается почти полным отсутствием автохтонных источников илообразования (отсутствие растительности, бедность бентофауны) и почти постоянными волнениями, при сравнительно небольшой глубине и площади водохранилища, вызывающими постоянное взмучивание и уход илов с водой из водохранилища. Небольшим является и поступление в водоем аллохтонных материалов, так как реки-притоки бо́льшую часть года несут прозрачную чистую воду, очень бедную взвесями. Низкую численность тендипедид в оз. Арпилич можно объяснить и неблагоприятными условиями размножения (отсутствие высшей водной растительности, постоянные волнения).

Арпиличское водохранилище имеет значительное сходство с некоторыми водохранилищами Узбекистана (Степанова, 1955). Например, Катта-Курганское водохранилище, как и Арпиличское, лишено растительности, донная фауна его бедна и качественно и количественно. Последнее автор объясняет расположением водохранилища не в русле реки, а в котловине, отсутствием водоемов в зоне затопления, бедностью питающей его реки животными организмами, а также малым количеством органических веществ в почвах их водосбора. Очень существенным является отсутствие на его берегу древесной и кустарниковой растительности, которая могла бы дать приют летающим стадиям насекомых. Это объяснение подходит и к Арпиличскому водохранилищу.

БУДУЩЕЕ АРПИЛИЧСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Для небольшого Арпиличского водохранилища прогноза формирования и будущего состава его флоры и фауны сделано не было. А. Н. Державиным и др. (1940) излагаются только общие соображения. По их мнению, нарушение газового режима в результате разложения затопленной растительности приведет к угнетению придонное животное население. После этого переходного периода через несколько лет произойдет стабилизация биологического режима водохранилища, и условия в нем для развития рыбного хозяйства, по сравнению с периодом до поднятия уровня, улучшатся.

Материалы, полученные при многократном исследовании водохранилища в течение первых 8 лет его существования, позволяют в настоящее время сделать следующий прогноз. Учитывая очень слабое накопление в водохранилище веществ органического происхождения из-за отсутствия высшей водной растительности и питания водохранилища родниковой водой, постоянного взмучивания и ухода их из водоема со спускной водой, нельзя ожидать обогащения планктона и видового состава донных животных в будущем. Заселения водохранилища макрофитами в ближайшие годы также не произойдет ввиду своеобразия грунта, большой мутности воды и значительного колебания уровня водоема. Таким образом, кормовая база арпиличской промысловой рыбы — сазана и впредь будет очень ограниченной, представленной в основном зоопланктоном. В связи с очень плохими условиями питания, а также очень ограниченными возможностями естественного размножения сазана сохранить его промысловые запасы в водохранилище на прежнем уровне без соответствующих мероприятий не представляется возможным. Все сказанное выше позволяет сделать заключение, что Арпиличское водохранилище в настоящее время теряет свое значение как существенный рыбохозяйственный объект.

В качестве мероприятий, которые способствовали бы повышению биологической продуктивности Арпиличского водохранилища, можно рекомендовать следующие.

1. Ограничение колебания уровня воды в водохранилище до минимума.

2. Искусственное внесение минеральных удобрений, которое будет способствовать более интенсивному развитию фитопланктона, а последнее приведет к росту численности зоопланктона и бентоса.

3. Посевы в прибрежной полосе до 1 *м* глубины водных растений, например, тускароры — водного (или канадского) риса. Последний, по литературным сведениям, является перспективным растением для освоения мелководных (0,2—0,9 *м* глубины) частей озер, водохранилищ и других водоемов с проточной водой при создании в них охотничьих хозяйств, а также хозяйств водоплавающей птицы. В Арпиличском водохранилище заросли риса будут местами нереста сазана и источниками образования детрита.

4. Акклиматизация кормовых беспозвоночных.

5. Организация искусственного разведения сазана.

Проведение указанных мероприятий при небольшом размере Арпиличского водохранилища потребует не очень больших затрат и несомненно будет эффективным.

ЛИТЕРАТУРА

Гурвич В. Ф., Павлова М. Ф., 1954. К гидробиологии Орто-Токойского водохранилища, Тр. проблемн. и темат. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, № 2.

Державин А. Н. и др., 1940. Отчет обследования некоторых водоемов Армении в целях организации прудового карпового хозяйства, Тр. Севанск. гидробиол. ст., т. VI.

Долгов Г. И., 1948. Морфология водохранилища как фактор зарастания макрофитами и цветения воды, Сб. памяти акад. Зернова, М.— Л.

Жадин В. И., 1947. Закономерности массового развития жизни в водохранилищах, Зоол. ж., т. XXVI, вып. 5.— 1950. Жизнь в искусственных водоемах. Жизнь пресных вод СССР, т. 3.

Иоффе Ц. И., 1954. Формирование донной фауны Рыбинского водохранилища, Тр. проблемн. и темат. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, Проблемы гидробиол. внутр. вод, т. II.

Лещинская А. С., 1957. Качественная и количественная характеристика зоопланктона и зообентоса пресноводных водоемов Крыма, Тр. Карадагск. биол. ст. АН УССР, т. XIV.

Маркосян А. К., Чикова В. М., 1955. Сазан озера Арпилич, Тр. Севанск. гидробиол. ст., т. XIV.

Мешкова Т. М., 1955. О качественном и количественном составе зоопланктона в озере Арпилич, Тр. Севанск. гидробиол. ст., т. XIV.

Потоцкая И. В., 1957. Фитопланктон Симферопольского водохранилища в первый год его существования, Тр. Карадагск. биол. ст., вып. 14.

Степанова Н. А., 1955. Бентос Катта-Курганского водохранилища, Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН УзбССР, т. IV.

Шаронов И. В., 1955. Бентос озера Арпилич до поднятия его уровня, Тр. Севанск. гидробиол. ст., т. XIV.

CHANGES IN THE ARPILICH LAKE FAUNA RELATED TO ITS TRANSFORMATION INTO A WATER RESERVOIR

T. M. MESHKOVA

Sevan Hydrobiological Station, Academy of Sciences of the Armenian SSR

Summary

The Lake Arpilich (Armenian SSR, 2021 *m* above sea level) was transformed into a water reservoir in 1952 due to the erection of a damb on the river Akhuryan having its source from the lake in question. Up to the rise of its level, the Lake Arpilich was an eutotrophic waterbody, strongly overgrown, rich in zoobenthos and zooplankton. Commercial fishes in this lake were sazan, chub and the representatives of the genus Varicorhinus. After the rise of the water level aquatic vegetation in this lake perished. The qualitative diversity as well as the quantity of benthal and plankton animals sharply decreased. Only sazan remained as an object of commercial fishery. In recent years, owing to unfavourable conditions of nutrition and natural reproduction, commercial stock of sazan in the water reservoir also strongly decreased.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960 том XXXIX, вып. 11

О ГЕЛЬМИНТАХ ТЕТЕРЕВА И ИХ РОЛИ В СНИЖЕНИИ ЧИСЛЕННОСТИ ХОЗЯИНА

А. С. РЫКОВСКИЙ

Всесоюзный научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства (Москва)

Вопрос о гельминтофауне куриных, в частности тетерева, не нов. Достаточно вспомнить подробные исследования по этому вопросу И. М. Олигера (1950), Л. Х. Гушанской (1945, 1946, 1952), монографию Г. Б. Касимова (1956). Вопросы биологии возбудителей важнейших гельминтозов куриных птиц, в частности цестод, также привлекали внимание исследователей. Этим проблемам посвящены работы А. В. Федюшина (1943, 1946), М. Н. Дубининой (1950) по вопросам дестробилляции, К. С. Ахумян (1952), Муира (D. A. Muir, 1954), Хорсфалла и Джонса (M. W. Horsfall and M. F. Jones, 1938), Жуайе и Бера (C. Joyex et J. G. Baer, 1937) — по расшифровке биологических циклов цестод.

Тем не менее вопросы о сроках заражения, динамике инвазии и роли гельминтов в снижении численности хозяев до настоящего времени остаются слабо разработанными. Однако в зоологической и особенно в охотничьей литературе можно встретить указания на сильную зараженность тетеревов гельминтами, особенно цестодами, и предположения о роли последних в массовой гибели молодняка.

При проведении исследования нами были поставлены следующие задачи: 1) установить состав фауны гельминтов тетерева в обследуемых спортивных охотничьих хозяйствах и выявить виды, которые в силу массового заражения могут явиться причиной гибели птиц; 2) установить сроки заражения тетеревов этими видами и экологические факторы, обеспечивающие массовую инвазию; 3) выяснить роль гельминтов в динамике численности тетерева; 4) разработать систему мероприятий по профилактике важнейших гельминтозов тетерева применительно к условиям организованных спортивных охотхозяйств Европейской части СССР.

Работа проводилась в 1957 и 1958 гг. в Переславском государственном лесоохотничьем хозяйстве Министерства сельского хозяйства СССР (Нагорьевский и Переславский районы Ярославской обл.).

Для вскрытия брали тетеревов рождения текущего года. Вскрытия проводились в период со второй половины июня до конца сентября, так что исследовались птицы в возрасте от нескольких дней до 3 мес. Перед вскрытием птиц измеряли и взвешивали. При вскрытии путем изучения содержимого зобов и желудков определяли качественный и количественный состав пищи. В течение всего периода исследований проводились учеты численности тетеревов с легавой собакой, причем отмечалось количество встреченных выводков и одиночных птиц, количество молодых в выводке, размеры птиц и стадии линьки, а также стации, в которых птицы были обнаружены. Для точного установления возраста и миграций 16 молодых тетеревов из разных выводков были помечены крылометками.

Были проведены учеты муравьев — промежуточных хозяев цестод тетерева путем закладки учетных площадок по 200 $м^2$ в различных типах угодий.

Полные гельминтологические вскрытия и обработка собранного материала производились по общепринятой методике. В отношении цестод, кроме подсчета числа сколексов, проводились измерения объема всех собранных цестод. Объем измерялся путем опускания предварительно подсушенных на фильтровальной бумаге гельминтов в мензурку с водой.

В 1957 и 1958 гг. было подвергнуто полному гельминтологическому вскрытию 48 молодых тетеревов. Из этого числа лишь 3 экз. оказались без гельминтов.

Зараженность гельминтами тетеревов в Переславском лесоохотничьем хозяйстве видна из табл. 1.

Таблица 1

Зараженность гельминтами тетеревов в Переславском государственном охотничьем хозяйстве

Виды гельминтов	Колич. инвазированных тетеревов		Интенсивность заражения		
	абс.	%	макс.	мин.	средн.
Prosthogonimus ovatus	8	16	6	1	3,25
Plagiorchis brauni	7	14	19	1	5,3
P. multiglandularis	4	8	8	1	4,9
Leucochloridium macrostomum	1	2	—	—	17
Raillietina urogalli	40	80	230	2	54
R. retusa	10	20	35	1	14,2
R. cesticillus	15	20	30	1	8,5
Davairea proglottina	1	2	—	—	22
Ascaridia galli	18	36	10	1	4,5
A. magnipapilla	4	8	32	2	8
Capillaria sp.	1	2	—	—	2

Наиболее экстенсивной и интенсивной бывает зараженность тетеревов цестодами, среди которых первое место занимает Raillietina urogalli. У птенца, вскрытого в 5-дневном возрасте, было обнаружено в тонком кишечнике 7 экз. уже половозрелых трематод Plagiorchis multiglandularis и четыре сколекса цестод, отнесенных нами к Raillietina sp. Птенцы в возрасте 10—15 дней заражены поголовно. Это показывает, что заражение тетеревов происходит в первые дни и недели жизни. Согласно литературным и нашим данным, в питании куриных птиц разного возраста основу составляют животные корма. Для тетерева особенно характерно питание муравьиными куколками, а также личинками и взрослыми муравьями. Часто в зобах тетеревов находили до 500 личинок и взрослых муравьев. Особенную роль в питании этих птиц играют муравьи подсемейства Myrmicinae, населяющие типичные стации тетерева. В наших условиях это — лиственное, преимущественно березовое мелколесье с полянами, суходолами и рединами, заросшими марьянником, бобовыми, погремком, злаками и манжеткой. Учет муравьев показал, что в типичных тетеревиных угодьях число муравейников на 1 *га* составляет в среднем 183, в то время как в нетипичных для тетерева угодьях — 90.

Из большого количества работ известно, что муравьи подсемейства Myrmicinae являются промежуточными хозяевами для многих видов цестод, в частности, для Raillietina urogalli. Очевидно, что высокая экстенсивность и интенсивность инвазии R. urogalli наблюдается вследствие тесной экологической связи гельминта и хозяина через промежуточного хозяина, являющегося обычной пищей для дефинитивного. В данном случае мы имеем яркий пример облигатного гельминта в понимании К. И. Скрябина и Р. С. Шульца (1940).

Необходимо отметить, что подобное явление отмечается не во всех точках ареала тетерева. Так, по данным Лунда (W.-K. Lund, 1958) и Мадсена (H. Madsen, 1958), в Дании и Норвегии зараженность тетеревов цестодами не превышает 11%, при невысокой интенсивности

инвазии и, наоборот, зараженность нематодами, в частности Trichostrongylus tenuis и Capillaria caudinflata, значительно выше, чем в нашем материале. Очевидно, в данном случае имеет место иная экология тетерева, иной состав и ассортимент промежуточных хозяев, что и приводит к другим отношениям между хозяином и паразитом. Это подтверждает то положение, что в разных частях ареала хозяина в зависимости от его региональной экологии один и тот же вид гельминта

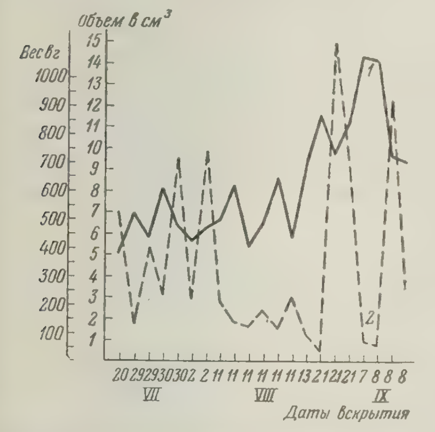


Рис. 1. Влияние зараженности цестодами на вес молодых тетеревов в 1957 г.
1 — вес тетеревов, *2* — объем цестод

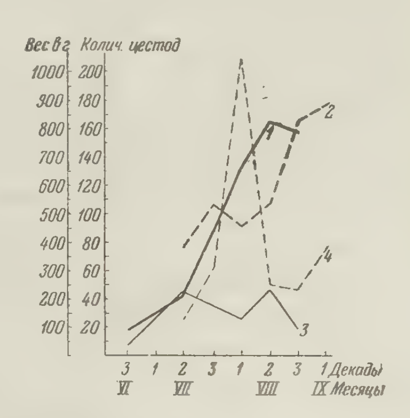


Рис. 2. Изменения веса и зараженности цестодами птенцов тетерева по декадам в 1957 и 1958 гг.
1 — средний вес в 1958 г., *2* — то же в 1957 г., *3* — среднее количество цестод в 1958 г., *4* — то же в 1957 г.

может являться либо облигатным, либо факультативным. Нами было отмечено (Рыковский, 1957), что при смене экологических условий существования хозяина даже в одной и той же географической точке облигатные гельминты могут становиться факультативными и наоборот.

Учитывая вышеприведенные различия в отношениях хозяин — паразит в зависимости от региональной экологии хозяина, можно считать, что явление облигатности и факультативности гельминтов в понимании К. И. Скрябина и Р. С. Шульца (1940) не есть стабильное явление — производное взаимной хозяино-паразитной адаптации вообще. Явление облигатности и факультативности гельминтов возникает в результате эволюционного процесса в конкретных условиях экологии паразита и хозяина и для каждого данного вида хозяина и гельминта имеет региональный характер. Это давно учитывается в ветеринарной практике, поскольку для одного и того же хозяина в различных условиях изменяется роль гельминтов. Например, для овцы в одних условиях основную роль играет фасциолез, в других — мониезиоз, в третьих — диктиокаулез и т. д. Отсюда следует необходимость, несмотря на имеющиеся литературные данные, в каждом конкретном случае, для каждого конкретного хозяйства изучать детали хозяино-паразитных отношений для разработки мер борьбы с гельминтозами.

Из табл. 1 видно, что в условиях Переславского охотничьего хозяйства наиболее массовой является инвазия молодняка тетеревов райэтинами.

Мы сравнили вес молодых тетеревов и их зараженность цестодами (рис. 1).

На рисунке видно, что наиболее зараженные птенцы отстают в весе от своих менее зараженных сверстников.

На рис. 2 показано влияние зараженности тетеревов гельминтами на вес птиц, по данным 1957 и 1958 гг. В 1957 г. в силу большей за-

раженности средний вес тетеревов в 1-й и 2-й декадах августа был на 200—300 г меньше, чем в 1958 г., когда зараженность была сравнительно невысокой. Однако даже при сравнительно низкой зараженности, как это имело место в 1958 г., влияние гельминтов на состояние и динамику популяции было весьма значительным.

Сравнивая материал, полученный из типичных тетеревиных угодий, с материалом из угодий нетипичных, реже населенных тетеревом и имеющих, казалось бы, худшие условия существования, мы видим, что в типичных угодьях, где выше плотность и тетеревов и промежуточных хозяев, резко падает и средний вес птенцов и, главное, выживаемость последних (табл. 2). Столь резкое снижение выживаемости птенцов в типичных угодьях можно отнести не только за счет гельминтозов, но и за счет более активной хозяйственной деятельности человека, в частности, сенокошения. Но резкое снижение веса в этих стациях показывает, что и в снижении выживаемости гельминтозы сыграли далеко не последнюю роль.

Таблица 2

Численность муравьев, зараженность тетеревов цестодами и отход молодняка в угодьях различных типов

Показатели	Типичные стации	Нетипичные стации
Среднее количество муравейников на 1 *га*	183	90
Среднее количество цестод на 1 птицу	59,5	14,3
Средний объем цестод в *см*³	5,2	3,1
Средний вес молодых птиц в *г*	603,7	869,3
Среднее количество молодых в выводке в начале лета	8,3	7,1
Среднее количество молодых в выводке в конце августа	3,2	5,7
% выживших птенцов	38,6	80,2

Многие авторы (Гаврин, 1956; Снигиревский, 1947) относят наблюдавшиеся ими факты гибели молодняка тетерева либо за счет хищников, либо за счет метеорологических причин. Нисколько не сомневаясь в правильности этих выводов, мы полагаем, что птицы, ослабленные интенсивной инвазией, чаще и в большем количестве становятся жертвами неблагоприятных факторов среды и что инвазия цестодами является в наших условиях одним из важнейших факторов снижения численности тетерева.

Так как заражение происходит в самый ранний период жизни птиц, следовательно, нет возможности применения каких-либо мер терапии. Единственным возможным методом является борьба с промежуточными хозяевами — муравьями подсемейства Myrmicinae путем избирательной затравки муравейников инсектицидами. При этом затравке подлежат только муравейники, заселенные видами подсемейства Myrmicinae, которых при известном навыке сравнительно быстро и легко можно отличить от муравьев подсемейства Formicinae. В качестве инсектицидов нами применялись дуст ГХЦГ, эмульсия ГХЦГ и эмульсия ГХКТ (γ-хлоркротилтиоцианат). Опыты показали, что все эти препараты обладают достаточной токсичностью для муравьев.

В мае 1959 г. на воспроизводственном участке Переславского охотничьего хозяйства была проведена в опытном порядке обработка участка угодий. В течение 1 рабочего дня бригада из трех рабочих обработала эмульсией гексахлорана 18—20 *га* густо заселенной муравьями площади. Поскольку участки, густо заселенные муравьями, чередуются со слабо заселенными участками (чистые луга и поляны, а также густые молодняки), общая площадь обработки составила около 60 *га*.

На этой территории в июне было обнаружено три выводка тетеревов. За выводками было установлено наблюдение, показавшее, что отход

в них молодняка меньше, чем на необработанной территории. К середине августа среднее число молодых в выводке на всем воспроизводственном участке было 4,5, в то время как в выводках на обработанной территории — 6, 3. Малые масштабы опыта не позволяют делать выводы об экономической эффективности широкого проведения подобных мероприятий, однако говорят о целесообразности продолжения опытов в более широких масштабах и поисков новых путей борьбы с цестодозами тетерева в угодьях.

ЛИТЕРАТУРА

Ахумян К. С., 1952. Выявление в условиях Армянской ССР промежуточных хозяев цепней Raillietina echinobothrida (Megnin, 1881) и Raillietina tetragona (Molin, 1858) — возбудителей райэтинозов кур, Докл. АН АрмССР, т. XVII, № 5.

Гаврин В. Ф., 1956. Экология тетеревиных птиц Беловежской пущи, Канд. дис., Гос. б-ка им. В. И. Ленина.

Гушанская Л. Х., 1945. Влияние специфических особенностей брачной жизни птиц на их гельминтологический статус, Докл. АН СССР, т. L.

Гушанская Л. Х., 1946. К фауне паразитических червей тетеревов и рябчиков, Сб., посвящ. К. И. Скрябину, Изд-во АН СССР — 1952. К гельминтофауне диких куриных птиц СССР, Тр. Гельминтол. лабор. АН СССР, т. VI.

Дубинина М. Н., 1950. Дестробилляция ленточных червей и причины, ее вызывающие, Зоол. ж., т. XXIX, вып. 2.

Касимов Г. Б., 1956. Гельминтофауна охотничье-промысловых птиц отряда куриных, Изд. АН СССР.

Олигер И. М., 1950. Паразитофауна тетеревиных птиц лесной зоны Европейской части РСФСР, Канд. дис. Гос. б-ка им. В. И. Ленина.

Рыковский А. С., 1957. Гельминтофауна лося и опыт ее экологического анализа, Канд. дис., Гос. б-ка им. В. И. Ленина.

Снигиревский С. И., 1947. Тетеревиные СССР, Канд. дис., Гос. б-ка им. В. И. Ленина.

Скрябин К. И. и Шульц Р. С., 1940. Основы общей гельминтологии, Сельхозгиз.

Федюшин А. В., 1943. Сезонная адаптивная реакция (дестробилляция) цестод, паразитирующих у оседлых птиц, Докл. АН СССР, т. XLI, вып. 8.

Федюшин А. В., 1946. Новая форма сезонной адаптации у цестод оседлых птиц, Зоол. ж., т. XXV, вып. 2.

Joyeux C. et Baer J. G., 1936. Faune de Françe, 30 (Cestodes), Paris.

Jones M. F. a. Horsfall M. W., 1936. The Life History of a Poultry Cestodes Science, 83, (N 2152).

Lund W. K., 1958. Entoparasittes hos Bb arrfuge Lyrurus tetrix fra Norge, Zool. Mus. and Inst. Helsinki univ., Papers Game Research, 8.

Madsen H., 1958. Über parasitosa jagdbare Hühnervogel, Ibidem.

Muir D. A., 1954. Ants Myrmica rubra and Myrmica scabrinodis as Intermediate Hosts of a Cestode, Nature, London, 173 (4606).

ON BLACK-GROUSE HELMINTHOSES AND THEIR ROLE IN THE DECREASE OF THE HOST-POPULATION

A. S. RYKOVSKY

All-Union Research Institute of Forestry and Mechanization of Forestry Management (Moscow)

Summary

The composition of the helminth fauna of the black-grouse (Lyrurus tetrix L.) was studied in the Pereyaslavl State Wild Life Management (Nagoryev district, Yaroslavl region). Young birds were found to be heavily infested with helminths, of which the greatest role is played by the cestode Raillietina urogalli. This strong infestation is due to the fact that intermidiate hosts (the ants of the subfamily Myrmicinae) are consumed by young black-grouses as food. Raillietinosis makes the birds lag behind in their growth and weight and leads to an increase of the mortality rate of young birds. There is recommended a prevention measure against the raillietinosis of young black-grouses by means of selectively placing insecticides into ant-hills of Myrmicinae.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

О РАСПРОСТРАНЕНИИ И БИОЛОГИИ НОРОВОГО КЛЕЩА IXODES TRIANGULICEPS BIR. В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ [1]

А. Ф. КАТЕЛИНА

Отдел особо опасных инфекций Тульской областной санитарно-эпидемиологической станции

Туляремийная инфекция в природе поддерживается путем циркуляции возбудителя в организмах диких млекопитающих и иксодовых клещей. Ведущая роль как резервуара инфекции в луго-полевом туляремийном очаге принадлежит клещу Dermacentor pictus, в лесном очаге — Ixodes ricinus, в балочно-степном типе очага — клещу Dermacentor marginatus и т. д. Но в южной части Тульской обл. имеется ряд районов энзоотичных и крайне неблагополучных по туляремии, в которых нет пастбищных клещей D. pictus и Ixodes ricinus и норовый клещ I. trianguliceps является единственным представителем иксодовых клещей.

В современной литературе участие этого клеща в передаче и хранении туляремийной инфекции не описано. Вопрос о циркуляции возбудителя туляремии в районах, где отсутствуют пастбищные клещи, остается открытым. Весьма вероятно, что этот вид клеща принимает участие в поддержании природных очагов туляремии овражного типа.

Целью настоящей работы является выяснение биологических особенностей клеща I. trianguliceps, ареала его распространения по области, обилия клещей в природе и динамики численности по годам, круга хозяев-прокормителей, частоты встречаемости на различных видах зверьков в различное время года.

О клеще I. trianguliceps, кроме отдельных сведений о распространении и хозяевах его, а также описания биологических наблюдений за клещом на Карельском перешейке (Высоцкая, 1951), ничего не известно. Клещ I. trianguliceps является в нашей фауне единственным представителем древнего подрода Exopalpiger P. Sch. рода Ixodes, паразитирующим на мелких млекопитающих.

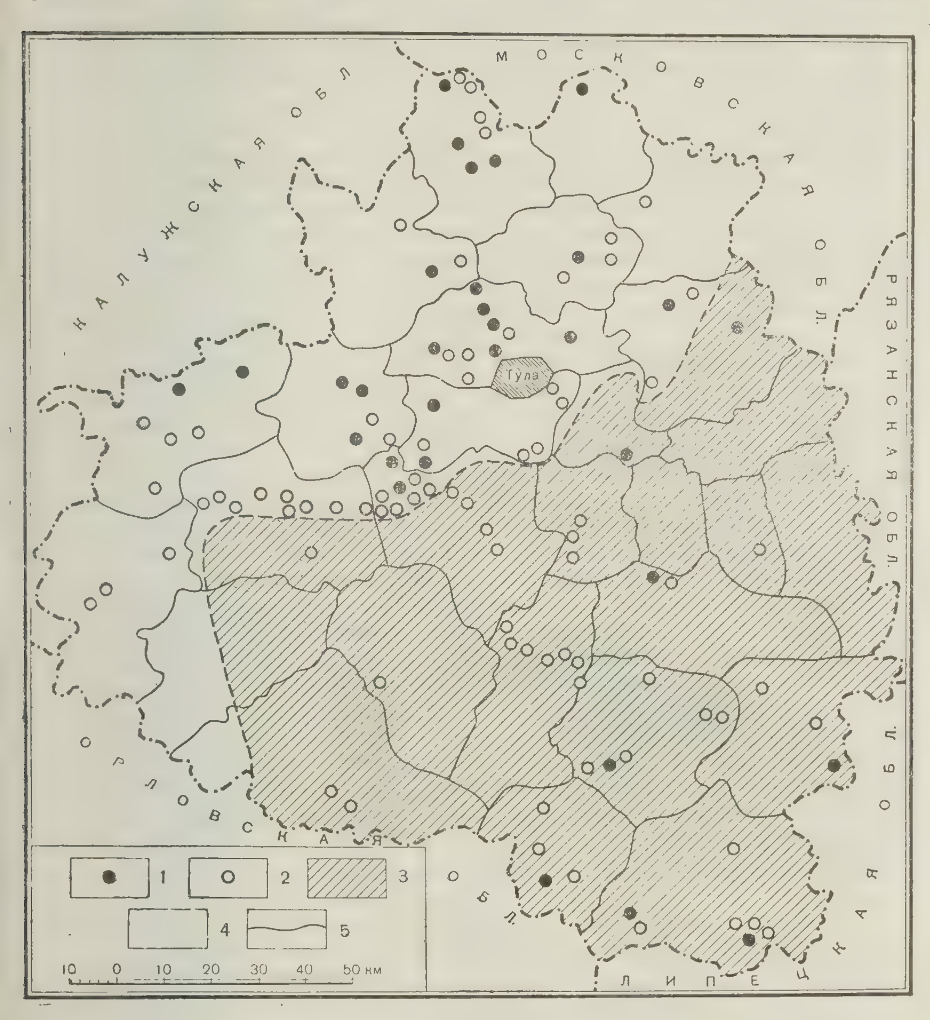
В литературе имеются указания на обнаружение I. trianguliceps в самых различных точках нашей страны: от берегов Онежского озера и верховьев Печоры на севере до Таджикистана и республик Закавказья на юге, от Закарпатской обл. на западе до Западных Саян на востоке. Обнаружен он и в некоторых странах Европы: в Англии Германии и Швейцарии (Высоцкая, 1951; Померанцев, 1950; Соснина, 1954). Ближайшие к Тульской обл. находки были сделаны на юге Московской обл. и в Брянской обл. (Померанцев, 1950).

Материалом для данной работы послужили результаты 8-летних исследований эктопаразитов мелких диких млекопитающих и их гнезд в Тульской обл. Работы были начаты по инициативе Н. Г. Олсуфьева весной 1951 г. и продолжаются до настоящего времени.

Всего было осмотрено 8958 мелких млекопитающих (8361 грызун, 594 насекомоядных и три мелких хищника), из которых 7491 зверек был добыт в лесостепной зоне и 1467 — в степной. Кроме этого, была исследована фауна обитателей 418 гнезд мелких диких млекопитающих (гнезд обыкновенной полевки 312, орешниковой сони 64, рыжей полевки шесть, водной крысы 11, полевой мыши семь, домовой мыши — шесть, желто-

[1] Доложено на X совещании по паразитологическим проблемам и природноочаговым болезням 22—29 октября 1959 г. в Ленинграде.

горлой мыши три, по одному гнезду лесной мыши, белки, хомяка, серого хомячка, обыкновенной бурозубки, а также четыре гнезда ласки). Зверьков и их гнезда собирали для обследования только в открытых стациях. Материал для исследования в основном доставлялся с зоологического стационара под Тулой, обследуемого ежемесячно в течение всего года, и с шести опорных пунктов, обследуемых ежеквартально, а также из других мест, где проводились одноразовые фаунистические обследования. На исследо-



Распространение клеща I. trianguliceps в Тульской области (по материалам 1951—1959 гг.)

1 — находки I. trianguliceps, 2 — обследованные пункты, где I. trianguliceps не обнаружен, 3 — степная зона области, 4 — лесостепная зона области, 5 — границы районов

вание поступали все добытые дикие животные и их гнезда. Отлавливались зверьки ловушками, капканами и при раскопке нор. Добытых зверьков и их гнезда мы помещали в матерчатые мешочки; обследовали их или на месте или доставляли в лабораторию. Работа проводилась по общепринятой методике.

Кроме автора, в сборе материала принимали участие Ю. А. Мясников, Л. Г. Агаркова, В. Н. Янсон, Т. В. Панина, Т. П. Поликарпова, за что приношу им искреннюю благодарность.

За 8 лет исследований (с 1951 по 1958 г.) мы смогли установить, что клещ Ixodes trianguliceps широко распространен на всей территории Тульской обл., главным образом в лесостепной зоне (см. рисунок). Во всех районах этой зоны, кроме двух-трех недостаточно обследованных,

I. trianguliceps встречается в большом количестве. По сравнению с лесостепной, степная зона менее обследована. В лесостепной зоне клещи обнаружены в 34% от общего количества обследованных пунктов (68), в степной зоне они найдены в 19% от общего количества обследованных пунктов (43). Однако, большинство пунктов степной зоны обследовалось однократно, а из 11 пунктов, обследованых повторно, I. trianguliceps был обнаружен в шести. Процент зверьков с клещами I. trianguliceps также был выше в лесостепной зоне (3,2), чем в степной (2,5).

Основными стациями обитания I. trianguliceps являются леса и кустарники. В степной зоне он также чаще встречается в лесах, чем в полях и лугах. Лишь 24 находки из 273 были не связаны с лесом (по лесостепной зоне —19 находок из 236, а по степной —5 из 37).

Вне леса I. trianguliceps был найден главным образом на обыкновенной полевке (14 случаев) и на полевой мыши (четыре случая). Два раза клещ был снят с водяной полевки и лесной мыши, по одному разу — с домовой мыши и малой белозубки.

Круг хозяев-прокормителей I. trianculiceps довольно большой — в последней сводке Г. В. Сердюковой (1956) указаны 15 видов грызунов и один вид насекомоядных. В работе Е. Ф. Сосниной (1954) приводятся находки еще на четырех видах грызунов. Нами I. trianguliceps был обнаружен на шести видах: обыкновенной (Microtus arvalis Pall.) и рыжей (Clethrinomys glareolus Schr.) полевках, водяной полевке (Arvicola terrestis L.), лесной (Apodemus silvaticus L.) и желтогорлой (A. flavicollis Melch.) мышах и бурозубке обыкновенной (Sorex araneus L.). Впервые отмечены как хозяева клеща I. trianguliceps: домовая мышь (Mus musculus L.), полевая мышь (Apodemus agrarius Pall.), малая белозубка (Crocidura suaveolens Pall.), малая бурозубка (Sorex minutus L.) и кутора (Neomys fodiens Schreb.). Таким образом, к известному уже в литературе списку хозяев клеща I. trianguliceps добавились еще пять видов (табл. 1). Ранее нами было указано (Кателина, 1959), что на лисице также был найден I. trianguliceps. При тщательной проверке найденных экземпляров последние были определены как Ixodes crenulatus, что является первой находкой этого вида на территории области. Были найдены две самки 8 июня 1950 г. в окрестностях дер. Зайцево Косогорского р-на в 15 *км* юго-западнее Тулы I. trianguliceps обнаружен нами на 11 видах мелких диких млекопитающих из 21 обследованного (табл. 1). На остальных 10 видах зверьков, осмотренных в небольших количествах, клещи найдены не были.

Таблица 1

Видовой состав зверьков-прокормителей клещей Ixodes trianguliceps

Виды	Колич. осмотренных зверьков из открытых стаций	% зверьков с клещами	Колич. собранных клещей	В том числе по фазам развития: личинки	нимфы	самки	самцы	Колич. клещей на 100 зверьков	Колич. клещей на 1 зараженного зверька
Полевка обыкновенная	1601	2,5	137	97	26	13	1	8,6	3,4
Полевка рыжая	3895	3,3	226	139	70	15	2	5,8	1,8
Полевка водяная	97	2,0	3	—	—	3	—	3,1	1,5
Мышь лесная	1133	3,8	93	77	15	1	—	8,2	2,2
Мышь желтогорлая	237	5,5	32	29	3	—	—	13,5	2,5
Мышь полевая	843	3,0	34	22	11	1	—	4,0	1,4
Мышь домовая	453	0,2	1	1	—	—	—	0,2	1,0
Бурозубка обыкновенная	470	3,4	51	44	7	—	—	10,9	3,2
Бурозубка малая	9	33,3	11	11	—	—	—	122,2	3,7
Белозубка малая	8	12,5	15	14	1	—	—	187,5	15,0
Кутора	8	12,5	5	2	1	—	—	62,5	5,0
Всего	8754	3,13	608	436	136	33	3	6,95	2,22

Основными хозяевами-прокормителями I. trianguliceps являются рыжая и обыкновенная полевки, лесная, желтогорлая и полевая мыши и обыкновенная бурозубка. Остальные виды имеют второстепенное значение, так как численность их невелика (см. табл. 1).

Средний процент пораженных хозяев равнялся 3,1. Наибольший процент пораженных зверьков приходится на лесные виды: желтогорлую мышь (5,5%), лесную мышь (3,8%), рыжую полевку (3,3%) и обыкновенную бурозубку (3,4%). По количеству клещей на 100 осмотренных зверьков и количеству клещей на одном зараженном зверьке эти виды (кроме рыжей полевки) также занимают ведущие места. Интересны исключительно высокие показатели встречаемости и обилия I. trianguliceps на землеройках (малой бурозубке, малой белозубке и куторе). Однако из-за малочисленности обследованных зверьков эти данные нельзя считать вполне достоверными.

Во всех фазах развития I. trianguliceps паразитирует на обыкновенной и рыжей полевках, полевой и лесной мышах. На водяной крысе отмечена только имагинальная фаза, на всех остальных видах — только нимфальная и личиночная.

По численности на мелких диких животных Тульской обл. I. trianguliceps не только не уступает прочим видам клещей (D. pictus и I. ricinus), но и значительно превосходит их. Как видно из табл. 2, средний процент I. trianguliceps равнялся 76,9 от всех собранных иксодовых клещей на мелких млекопитающих. В отдельные годы процент I. trianguliceps достигал 98,3 (1953 г.) и не опускался ниже 55,5 (1955 г.). По данным С. О. Высоцкой (1951), на Карельском перешейке I. trianguliceps значительно уступал по встречаемости на зверьках и численности личинок и нимф клещу I. ricinus в сезон его паразитирования.

Численность клеща I. trianguliceps в различные годы меняется как по проценту зараженных хозяев, так и по обилию клещей на животных. Наивысшая численность клещей наблюдалась в 1954, 1955 и 1956 гг., когда процент пораженных зверьков был равен соответственно 4,6; 5,0; 4,9, а среднее количество клещей на 100 осмотренных животных — 11,0; 14,6 и 8,7. Отмечалось изменение численности клещей и по отдельным зонам. Так, в лесостепной зоне процент зараженных зверьков колебался от 1,7 в 1958 г. до 6,0 в 1955 г., а индекс обилия (количество клещей на 100 осмотренных зверьков) — от 2,8 в 1951 г. до 13,2 в 1954 г. Максимальная численность I. trianguliceps отмечалась с 1953 по 1956 гг., когда процент зараженных зверьков соответственно был равен 4,2; 5,2; 6,0; 5,6, а индекс обилия 9,6; 13,2; 10,5; 9,2.

По степной зоне процент зараженных зверьков колебался от 1,8

Таблица 2

Колебание численности Ixodes trianguliceps на мелких млекопитающих по годам (1951—1958 гг.)

Годы	Колич. осмотренных зверьков из открытых стаций	% зверьков, пораженных I. trianguliceps	% зверьков, пораженных клещами прочих видов	% I. trianguliceps от всех собранных иксодовых клещей	Средн. колич. клещей I. trianguliceps на 1 зараженного зверька	Средн. колич. I. trianguliceps на 100 осмотренных зверьков
1951	601	2,0	0,7	81,0	1,5	2,9
1952	587	2,8	2,0	79,7	3,0	8,0
1953	738	3,8	0,14	98,3	2,1	8,0
1954	1568	4,6	1,15	88,2	2,4	11,0
1955	383	5,0	4,7	55,5	3,0	14,6
1956	1214	4,9	1,2	84,1	1,8	8,7
1957	452	2,0	1,77	68,9	3,4	7,0
1958	3415	1,7	0,47	85,2	1,9	3,2
Всего за 8 лет	8958	3,03	1,02	76,9	2,2	6,7

в 1956 и 1958 гг. до 9,3 в 1952 г. В 1957 г. I. trianguliceps на зверьках встречен не был. Максимальный индекс обилия наблюдался в 1952 (21,3) и 1955 гг. (22,2).

Процент зверьков, зараженных клещами, в лесостепной зоне был несколько выше (3,15), чем в степной (2,45). Индекс обилия примерно одинаков в обеих зонах (в лесостепной — 6,76, в степной — 6,20).

Причины, вызывающие колебания численности I. triangulіceus, пока не ясны. Если обилию пастбищных клещей (D. pictus и I. ricinus) предшествует год высокой численности мышевидных грызунов, то для I. trianguliceps этой закономерности не наблюдается.

Повышенная численность I. trianguliceps наблюдалась нами как в годы большой численности обыкновенных и рыжих полевок (видов, у которых наиболее выражены колебания численности), так и в годы их депрессии.

I. trianguliceps встречается на мелких млекопитающих, очевидно, во все сезоны года, но изменение сезонной встречаемости отдельных фаз развития довольно своеобразно.

Как видно из табл. 3, I. trianguliceps встречался с февраля по декабрь включительно. В январе и марте клещи обнаружены не были.

Наибольший процент зараженных хозяев отмечался в июне (5,4), наименьший — в декабре (1,0). Индекс обилия также был бо́льшим в июне (14,1) и меньшим в декабре (1,7). Количество клещей на одно зараженное животное колебалось от одного в феврале до 5,3 в ноябре.

Клещей I. trianguliceps всех фаз развития мы находили на зверьках с апреля по сентябрь включительно (по данным С. О. Высоцкой, на Карельском перешейке I. trianguliceps в сентябре вообще не встречался).

Личинки встречались в течение почти всего года (кроме января и марта) с преобладанием в ноябре; нимфы — с апреля по октябрь с преобладанием в июне и июле; самки и самцы — с апреля по сентябрь.

Надо заметить, что в литературе до сих пор нет данных о находках самцов клеща I. trianguliceps на мелких млекопитающих. Впервые два самца были найдены нами в 1954 г.: первый на рыжей полевке 20 апреля, второй — на обыкновенной полевке 15 сентября. В 1956 г. еще один самец был снят с рыжей полевки 13 мая. Все три самца были найдены в разных районах и зонах области: два в лесостепной зоне и один — в степной.

Таблица 3

Сезонность встречаемости клеща Ixodes trianguliceps

Месяцы	Общ. колич. осмотренных зверьков из открытых стаций	% зараженных зверьков	Колич. клещей	Колич. клещей на 100 осмотренных зверьков	Колич. клещей на 1 зараженного зверька	Из них по фазам развития			
						личинки	нимфы	самки	самцы
Январь	43	0	—	—	—	—	—	—	—
Февраль	15	6,6	1	6,7	1,0	1,0	—	—	—
Март	18	0	—	—	—	—	—	—	—
Апрель	610	4,0	37	6,1	1,5	0,33	0,80	0,38	0,04
Май	665	4,4	40	6,0	1,4	0,45	0,66	0,24	0,04
Июнь	523	5,4	74	14,1	2,7	1,25	1,25	0,14	—
Июль	925	3,0	50	5,4	1,9	0,30	1,48	0,08	—
Август	1558	2,1	95	6,1	2,9	2,24	0,40	0,24	—
Сентябрь	2678	3,5	207	7,7	2,2	2,10	0,09	0,03	0,01
Октябрь	1546	2,1	76	5,0	2,3	2,24	0,06	—	—
Ноябрь	274	1,1	16	5,9	5,3	5,30	—	—	—
Декабрь	116	1,0	2	1,7	2,0	2,00	—	—	—
Всего	8971	3,0	598	6,7	2,2	1,57	0,50	0,12	0,01

В литературе указывается, что самцы I. trianguliceps на животных не нападают и не питаются, а встречаются только в подстилке (Сердюкова, 1955, 1956). Наши находки самцов I. trianguliceps на грызунах, если и не абсолютно доказывают паразитирование их на животных, то во всяком случае ставят под большое сомнение вышеуказанное утверждение.

Предположение, что самцы клещей могли попасть на зверьков вместе с самками в период копуляции, исключается, так как при осмотре животных, на которых были обнаружены самцы, самок клещей не было. Во всех трех находках на каждом зверьке находилось лишь по одному самцу I. trianguliceps.

Мы находили I. trianguliceps также в гнездах и ходах нор грызунов. Так, в гнезде обыкновенной полевки, добытом на ржаном жнивье в степной зоне 19 сентября 1953 г., была найдена одна нимфа, а 29 августа 1958 г. при раскопке норы обыкновенной полевки на лугу-кочкарнике, на лесной поляне, в одном из ходов норы была найдена напившаяся самка.

Попытки содержать I. trianguliceps в лабораторных условиях не дали положительных результатов. Во всех опытах клещи погибли.

ЛИТЕРАТУРА

Высоцкая С. О., 1951. О биологии иксодового клеща I. trinaguliceps, Паразитол. сб. Зоол. ин-та АН СССР, XIII.

Кателина А. Ф., 1959. К биологии норового клеща I.trianguliceps Bir. в Тульской области, Тезисы докл. на X совещ. по паразитол. проблемам и природноочаговым болезням, вып. 2. Изд-во АН СССР.

Померанцев Б. И., 1950. Фауна СССР. Паукообразные, т. IV, вып. 2.

Сердюкова Г. Б., 1955. Иксодовые клещи. Клещи грызунов фауны СССР. Определители по фауне СССР, Изд. Зоол. ин-та АН СССР.— 1956. Иксодовые клещи фауны СССР.

Соснина Е. Ф., 1954. О клеще I. trianguliceps в Таджикистане, Зоол. и паразитол. тр., т. XXI, Изд. АН ТаджССР.

ON THE DISTRIBUTION AND BIOLOGY OF THE TICK IXODES TRIANGULICEPS BIR. IN TULA REGION

A. F. KATELINA

Department of Especially Dangerous Infections, Tula Regional Sanitary-Epidemiological Station

Summary

The tick Ixodes trianguliceps Bir. is widely distributed in Tula region occurring in forests and shrubberies, more seldom in meadows and fields; sometimes it is carried into stacks by the rodents.

The main hosts of I. trianguliceps are: Clethrionomys glareolus Schr., Microtus arvalis Pall., Apodemus sylvaticus L., A. flavicollis Mlch., A. agrarius Pall. and Sorex araneus L.

For the first time are revealed as the hosts of I. trianguliceps: Neomys fodiens Schreb., Sorex minutus L., Crocidura suaveolens Pall., Mus musculus L. and Apodemus agrarius Pall.

By its population on small mammals the tick described outvalues considerably both Dermacentor pictus and Ixodes ricinus, taken. together. The mean percentage of I. trianguliceps from all the ticks collected on small mammals made 76.9, the maximal one being 98.3, the minimal one 55.5.

The percentage of infested hosts undergoes fluctuation from year to year, from 1.7 to 5.0, while the mean number of ticks per 100 animals inspected made from 2.9 to 14.6, from 1.5 to 3.4 per one animal. The population of the ticks is independent from that of their hosts.

Trianguliceps is met with all the year round. The parasitizing of larvae is found from February to December, with the predominance in November; that of the nymphs — from April to October, prevailing in June – July; that of the adults from April to September.

The males of I. trianguliceps were for the first time found on the voles.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

ПРОНИКНОВЕНИЕ ЧУЖЕЗЕМНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ФАУНУ СУБТРОПИКОВ ЗАКАВКАЗЬЯ

Е. М. СТЕПАНОВ

Грузинская лаборатория биологического метода борьбы с вредителями сельского хозяйства (Батуми)

За 2 последних десятилетия усилился процесс проникновения в фауну Старого Света новых видов животных, что имеет место и в Черноморских субтропиках. Условия, о которых будет сказано ниже, особенно этому благоприятствуют.

Колхидский лес в приморской полосе ныне почти полностью выкорчеван и выжжен. Освобожденные от него площади освоены под чайные, бамбуковые, цитрусовые, тунговые и другие плантации. По водоразделам в предгорьях посажены ветрозащитные полосы из японских криптомерий, прокопаны канавы, крутые склоны террасированы.

В течение 3 десятилетий сменился растительный покров, местные растения заменились совершенно чуждыми местной флоре растениями, в основном из Юго-Восточной Азии. Даже сорняки, обильно представленные на чайных плантациях, здесь иноземного происхождения, их семена или корневища были занесены сюда в земляном коме саженцев.

Обильная чужеземная фауна чаще всего является результатом интродукции растений, а субтропики были именно районом интенсивной интродукции множества растений. По подсчетам С. Г. Гинкула (1936), число растущих в субтропиках под открытым небом чужеземных деревьев и кустарников, ввезенных из Юго-Восточной Азии, достигало 277 видов, из них: из Центрального, Западного и Южного Китая — 161, из Японии — 116, общих для Китая и Японии,— 53.

Обилие видов растений из стран Юго-Восточной Азии весьма характерно. Эти страны являются климатическими аналогами наших субтропиков, и растения южнокитайские и японские приживаются здесь особенно хорошо. Не удивительно, что и фауна вредителей у нас в основном китайская или японская. Насекомые и другие беспозвоночные из Китая и Японии очень быстро приживаются, хорошо размножаются и часто сильно вредят. В нашей завозной фауне вредителей сельскохозяйственных культур есть и виды австралийского происхождения (Icerya purchasi Mask., Pseudococcus gahani Green.), представители американской фауны (Pseudococcus maritimus Ehrh.), средиземноморские виды (Chrysomphalus dictyospermi Morg.) и другие, но основной фон растительноядных насекомых составляют все же виды восточноазиатского происхождения.

На растениях, в коме земли, с транспортом еще в прежние годы, когда ввоз растений был бессистемным и бесконтрольным, было ввезено много растительноядных организмов как многоядных, так и приспособившихся к определенным культурам. Имели место случаи ввоза вредителей и в последнее время, уже после организации карантинной службы.

Восточноазиатские клещики, японская палочковидная щитовка (Leucaspis japonica Ckll.), японский восковой червец (Ceroplastes japonicus Green.), японская Pulvinaria aurantii Ckll. и ряд других уже космополитично распространенных видов сильно вредят на цитрусовых плантациях. Характерно, что в нашей фауне вредителей цитрусовых почти отсутствуют насекомые, грызущие листья, насекомые, живущие в древесине, насекомые, повреждающие внутреннюю часть плодов. Именно такие вредители имеют большое значение в Китае и Японии, но к нам они не попали и наши вредные виды — это в основном сосущие: кокциды, тли, клещики.

Вредители чая у нас не имеют большого значения, мало снижают урожай и количество их видов невелико. Из специфических чайных насекомых мы имеем чайную моль (Parametriotes theae Kuzn.) неизвестного происхождения, но, вероятно, из Юго-Восточной Азии и ребристого клещика (Eryophyes carinatus Green.) родом из Индии. Только недавно в пределах Батумского р-на начала распространяться японская камелиевая щитовка (Pseudaonidia paeoniae Ckll.), а на чай в Абхазии напал японский восковой червец (Ceroplastes japonicus Green.).

По данным Минамикава (I. Minamicawa, 1951), в Японии отмечено около 82 видов насекомых и клещей, в той или иной степени повреждающих чай, для Тайваня этот же автор указывает 159 видов.

Своеобразная фауна насекомых живет на бамбуках; все насекомые, живущие на бамбуках, иноземного происхождения, все они живут только на этой культуре. Бамбуковый червец (Antonina crawi Ckll.), бамбуковый клещик (Schizotetranychus bambusae Reck), два вида бамбуковых тлей (Takecallis taiwanus Takah., Melanaphis bambusae Fullaw), бамбуковая изозома (Isosoma phyllostachitis Cushm.) и другие — все это строго приуроченные к этой культуре виды, не живущие ни на одном другом растении.

Полностью свободны от вредителей эвкалипты. Если они и повреждаются какими-нибудь насекомыми, то лишь случайно и степень таких повреждений ничтожна. В то же время на родине их в Австралии множество видов животных питается именно эвкалиптами.

Чужеземные виды вредных животных все время попадают в наши субтропики, но дальнейшая судьба их на новом месте бывает различной. Некоторые переселенцы-насекомые, в других странах вредящие растениям, в новых условиях не вредят, медленно размножаются и сохраняются как редко встречающиеся виды.

Примером завезенного вида, не нашедшего условий для развития, является щитовка Parlatoria zizyphi Lucas. У нас было известно несколько очагов ее в Абхазии (Гагры) и в Аджарии (Цихис-Дзири). В 30-х гг. можно было наблюдать довольно сильное заражение ею апельсинов, но только на нескольких деревьях. Очаги не расширялись, угасали и наконец полностью исчезли. Ныне этого вида в субтропиках в открытом грунте нет. Видимо, большая влажность в соединении с холодами зимой погубили эту ксерофитную щитовку в наших влажных субтропиках.

Маслинная муха (Dacus oleae Gmel.) считается объектом внешнего карантина. Оказалось, что отдельные экземпляры этого вида давно, возможно, со времен появления у нас маслины, живут у нас, очень плохо перенося наши зимы, и встречаются как большая редкость в Ново-Афонском совхозе. Нам известны два случая нахождения мухи в субтропиках. 1 экз. ее мы видели у Д. М. Королькова, он был им пойман в 1931 г., второй — через 26 лет был обнаружен П. И. Митрофановым там же в Новом Афоне в плодах маслины. Во время многократных специальных обследований в течение многих лет экземпляры этого вида ни разу не были найдены.

Примерно такое же положение и с запятовидной щитовкой Lepidosaphes becki Newm. В Калифорнии это — основной вредитель цитрусовых, у нас она едва существует в нормальные зимы и почти полностью вымерзает в суровые. После катастрофической зимы 1950 г. мы не могли вообще обнаружить ее на растениях в течение 5 лет. И только теперь после ряда исключительно теплых зим она опять понемногу начинает появляться кое-где в небольшом числе экземпляров.

Можно было бы привести и ряд других примеров того, как животные, которым не хватает тепла или для которых в субтропиках много влаги, живут, но не процветают. Такие виды в течение многих лет не могут приспособиться к окружающим условиям и, очевидно, никогда к ним не приспособятся. Но бывает и по-другому.

Иногда вид, попавший в пределы субтропиков, некоторое, подчас долгое, время не может проявить себя агрессивно. Но проходят годы и то ли происходит отбор более стойких особей, то ли вид так или иначе приспосабливается к окружающим условиям, но начинает наблюдаться повышение его жизнеспособности, он с годами становится более активным и, наконец, начинает размножаться значительно энергичней.

Примером такого вида может быть червец Eulecanium nocivum Borchs. в Поти. Почти точно установлено, что его завезли с посадочным материалом из Японии на кустах глицинии в 1936 г. В течение многих лет существовал очаг на десятке деревьев ликвидамбара в центре г. Поти. В последние годы червец расселился более энергично. Сейчас в Поти уже около двадцати очагов червеца, и живет он не только на ликвидамбаре, но и на айве, груше и других плодовых, а также на тополе. По-видимому, если он вырвется из колхидской сырости и попадет в условия более сухого климата, то будет более активно расширять свой новый ареал.

Примерно так же проникает в субтропики и другой чрезвычайно опасный вредитель чая — щитовка Pseudaonidia paeoniae Ckll., найденная впервые в 1936 г. А. Н. Кириченко на кустах чая и камелии в Чакви. В течение многих лет она изредка обнаруживалась в небольших очажках около Батуми. В последние годы мы наблюдаем высыхающие плантации, угнетенные кусты, совершенно не дающие урожая, правда, пока не на большой площади. Создается впечатление, что эта щитовка теперь лучше переносит зимы; после перезимовки количество погибших щитовок уменьшается, а расширение зараженного очага и усиление степени заражения проходит быстрее и энергичнее.

Сильно активизировала свою вредную деятельность и Eupulvinaria peregrina Borchs., которая ранее была не очень заметным вредителем на сирийской розе и хурме, а ныне уже иногда сильно вредит цитрусовым.

Подобная же картина наблюдается в тех случаях, когда завозный вид попадает сразу в подходящие условия, когда его биотический потенциал лишается прежних преград.

Японский червец (Ceroplastes japonicus Green.) был завезен в субтропики в 1931 г. и все время расширял зараженную площадь. В 1932 г. он жил на одном дереве Euria japonica в японском отделе парка Всесоюзного института растениеводства около Сухуми. В последнее время темпы его продвижения в субстропиках резко нарастают. Теперь можно видеть в Абхазии цитрусовые сады, зараженные в необычайно сильной степени, листья, сплошь инкрустированные бесчисленными массами миниатюрных звездочек и покрытые чернью. С каждым годом червец расширяет свой новый ареал, захватывая новые и новые районы. Он уже обосновался на юге Краснодарского края, перебрался в некоторые районы Западной Грузии. Его размножение приняло характер бурной инвазии. Он на наших глазах перестраивает свою разрушительную дея-

тельность, он очень пластичен и если раньше мы наблюдали в качестве его любимых растений только шелковицу, хурму и лавр, то теперь он сильно заражает цитрусовые, а в последнее время и чай. На низких плотных густых кустиках чая он хорошо прижился и теперь создает угрозу обширным чайным плантациям Мегрелии, Гурии и Аджарии. С равным успехом червец живет и на вечнозеленых растениях и на листопадных, он проник в леса и идет на север дальше, чем другие субтропические виды кокцид. Вредная деятельность червеца почти не встречает естественных преград. Попав к нам в единичных экземплярах без своих врагов, он оказался здесь почти изолированным во взаимоотношениях с хищниками и паразитами. Местная фауна хищных и паразитических насекомых не смогла приспособиться к этому червецу. В нашей фауне нет подобных ему видов, покрытых толстым слоем воска, а многоядные хищники и паразиты его не трогают.

Советские экспедиции в Китай, проведенные в содружестве с китайскими учеными, установили очень малую вредоносность этого червеца в районах среднего Китая. Оказалось, что в этих районах червец сильно угнетается рядом паразитов, которые не дают ему чрезмерно размножаться. В настоящее время ведутся работы по интродукции этих паразитов в Черноморские субтропики.

Японская палочковидная щитовка Leucaspis japonica Ckll. также быстро распространяется в субтропиках и движется в разных направлениях, поселяясь на цитрусовых, особенно на мандаринах, и ряде плодовых культур. Но сейчас в некоторых местах отмечается сильное угнетение ее колоний, ряд хищников и особенно паразитов, нападает на нее и иногда сильно парализует ее вредную деятельность. Довольно сильно вредит этот вид на Кахаберской низменности, гораздо слабее — на предгорных участках Аджарии. Щитовка эта попала уже в Абхазию (Гагры) и, судя по тому, что она живет в Северном Китае и Уссурийском крае, где бывают очень низкие температуры, следует ожидать ее продвижения далеко на север за пределы субтропиков.

Интересна и поучительна история появления у нас одного вида ленкоранского слизня — Parmacella olvieri ssp. ibera Eichw., который попал к нам в Абхазию случайно и, по-видимому, хорошо натурализовался в пределах Сухумского ботанического сада. В последнее время он уже встречается в ряде других мест Абхазии. Этот моллюск был завезен в Ботанический сад при следующих обстоятельствах. Он вредит цитрусовым в Ленкоранском и Астаринском районах Азербайджана; в этих районах он, очевидно, местный аборигенный вид. Его биологию изучали сотрудники бывшего Института влажных субтропиков в Сухуми. Одному из сотрудников понадобилось привезти несколько экземпляров этого слизня в Сухуми для того, чтобы выяснить некоторые моменты его биологии. Надо полагать, что несколько экземпляров слизня уползли из садков, в которых они воспитывались, на свободу и положили начало новой колонии на новом месте.

Виды, попавшие к нам давно и не заполнившие еще весь свой потенциальный ареал, продолжают расселяться в субтропиках иногда быстрее, иногда медленнее. Медленно расселяется австралийский желобчатый червец — ицерия, продвинувшаяся из первоначального Сухумского очага уже до Сочи на север и попавшая на юг в район Батуми. У этого вида сейчас «неосвоенными» остаются только районы Западной Грузии и район за Чорохом. Попав в Аджарию в 1947 г., он сейчас дошел до границ Кобулетского р-на, закончив заселение Аджарии (не полностью) в течение 10 лет. Следом за ним движется, сопутствуя ему, постоянный спутник — хищный жук новиус, расселяемый биологическими лабораториями. С момента обнаружения у нас ицерии прошло 25 лет и все же ею не занята вся возможная для ее жизни территория. Движение ее следует признать крайне медленным.

Почти не расширяют ареала такие серьезные вредители цитрусовых, как Pseudococcus gahani Green. и Pulvinaria aurantii Ckll. Они до сих пор не известны в районах Западной Грузии и Аджарии, несмотря на то, что Pseudococcus gahani Green. существует в СССР не менее 25 лет, а Pulvinaria aurautll Ckll. — не менее 50 лет.

Червец комстока (Pseudococcus camstacki Kuw.), появившийся в Восточной Грузии, в Тбилиси, распространяется быстро. Уже известны его очаги в Каспи, Гори, Рустави и в последнее время — в Зестафони и Сенаки. Он не попал еще в районы настоящих субтропиков, но угроза его вторжения туда в ближайшие годы вполне реальна.

Необычайно быстро заселил всю территорию субтропиков и занял полностью весь возможный для него ареал восточноазиатский Phyllocoptes oleivorus Ashm. — серебристый клещик. Для полного заселения всей территории субтропиков от Адлера до границы с Турцией ему потребовалось всего 2—3 года. Сейчас нет в субтропиках цитрусовых плантаций, где не было бы этого вредителя.

Уже давно закончено заселение субтропической полосы калифорнийской щитовкой, здесь нет уже свободной от нее территории.

Чайная моль Parametriotes teae Kuzn.— вид, попавший к нам несомненно из Юго-Восточной Азии, хотя точно родина ее еще неизвестна, следует по пятам за чаем, быстро заселяя вновь закладываемые плантации. В Грузии она уже имеется повсюду, в последнее время сообщают о появлении ее на новых плантациях в Краснодарском крае.

Жук-хрущик Maladera japonica Motsch.— несомненно родом из Южного Китая или Японии заселил всю территорию Аджарии еще в 30-х гг. Он попал к нам, очевидно, еще в 80-х гг. прошлого столетия. Сейчас он продвигается на север. Последним пунктом нахождения его на севере были окрестности Сухуми. Его движение по территории также следует признать крайне медленным. Он в общем мало вредит и вредит спорадически, может быть, это и является причиной того, что мы просто не следим за его движением на север и не знаем нынешних пределов его распространения.

Наконец следует остановиться на новом для нас пришельце — алейродиде Dialeurodes citri Riley and How. Многочисленные виды алейродид живут почти во всех странах, где культивируются цитрусовые.

3 года тому назад этот вид был обнаружен в г. Батуми и его окрестностях. Откуда и как появился у нас этот вредитель, пока не выяснено. Возможно, впрочем, что он живет у нас уже давно. Мы просто не замечали его, так как личинки его чрезвычайно походят на личинок наших пульвинарий, а вредоносность, как это бывает обычно, в первые годы появления вредителя была незначительной; на взрослых алейродид, появлявшихся на короткое время, не обращали внимания. Возможно, занос произошел и с комнатными растениями.

Карантинные мероприятия в том виде, в котором они в настоящее время применяются, очевидно, не могут служить большим препятствием к дальнейшему расселению быстро передвигающихся видов. Тот, кто представляет себе положение с червецом комстока, например, в Восточной Грузии, поймет, что обычными карантинными мероприятиями нельзя сдержать распространение червеца. При помощи обычных методов работы, которые применяются в карантине, нельзя осматривать, а тем более обеззараживать десятки тысяч машин, множество пассажиров — весь тот огромный поток грузов, людей, который движется в настоящее время по транспортным артериям страны, а эти машины, грузы и люди могут служить причиной переноса личинок червеца во время их ежегодных миграций, когда они мириадами появляются на деревьях.

Применение химических средств, несмотря на высокую эффективность некоторых из них, как правило, дальнейшего расселения вредителей не останавливает.

Затрата большого количества дорогих химикатов и трудодней в большинстве случаев не сдерживает распространения вредителей. При больших площадях заражения подчас приходится расходовать тысячи тонн масла, сотни тонн цианидов, перевозить массу воды, и тем не менее масштабы этих работ часто не поспевают за ростом зараженных площадей.

Наши культуры заселяются одновременно многими видами вредителей. Все труднее становится химикам подбирать универсальные средства, действующие на всех вредителей. Все чаще мы сталкиваемся со случаями, когда, уничтожая одного вредителя, мы стимулируем размножение другого. Применение полезных насекомых, подобных криптолемусу, приходит в противоречие с необходимостью обработки растений ядами против других вредителей. Вопросы химической борьбы усложняются и в некоторых случаях заходят в тупик.

Одновременно с расселением вредных видов идут завоз и колонизация полезных насекомых с целью воздействия на размножение насекомых вредных. Мы полагаем, что основным методом сознательного воздействия на фауну будут именно интродукция полезных насекомых и их колонизация, а не химические меры борьбы, дорогостоящие и малоэффективные.

Работы, которые сейчас ведутся в этом направлении, показывают, что в этой области есть большие перспективы. Уже удалось парализовать массовое, безудержное размножение нескольких видов (ицерия, тутовая щитовка, червец комстока, кровяная тля). Примеры эти дают нам основание надеяться на дальнейшие успехи в этой области.

ЛИТЕРАТУРА

Гинкул С. Г., 1936. Интродукция и натурализация растений во влажных субтропиках СССР, Изв. Батумск. субтроп. сада, № 1.

Minamikawa I., 1951. A List of the Tea Plant Injurious Insects in Formosa, Study of Tea, No 4.

PENETRATION OF ALIEN ELEMENTS INTO THE FAUNA OF THE SUBTROPICS OF THE TRANSCAUCASIA

E. M. STEPANOV

Georgian Laboratory on the Biological Control of Agricultural Pests (Batumi)

Summary

The development of the transport, increased scale of the introduction of plants, transference of agricultural products etc. caused an increase in the penetration into the fauna of the subtropical belt of the Transcaucasia of new animal species. Many species of insects, mites etc. were introduced to the subtropics with the plants. They acclimatized, widened their new range and are now reproducing at a various intensity. Some of them are juts existing although they do not die off completely; others rapidly reproduce under new favourable conditions and damage agricultural crops. Some species undergo outbreaks.

Quarantine measures and chemical control but feebly inhibit the dispersal and injuriousness of the immigrants; the naturalization of their enemies from the native country of the imported animals has great vistas open.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

МАТЕРИАЛЫ ПО ХОЛОДОСТОЙКОСТИ ЖУКОВ-ПРИТВОРЯШЕК (PTINUS FUR L. И PTINUS RAPTOR STURM), ВРЕДЯЩИХ ХРАНЯЩЕМУСЯ ЗЕРНУ

Л. З. РОДИОНОВА

Институт морфологии животных Академии наук СССР (Москва)

Активная жизнедеятельность таких пойкилотермных животных, как насекомые, находится в прямой зависимости от температуры среды. При понижении температуры среды от зоны оптимума на каком-то пределе наступает холодовое оцепенение, сопровождающееся постепенным вымиранием насекомых, скорость которого увеличивается по мере падения температуры. Поэтому зимнее охлаждение запасов зерна широко применяется на практике для борьбы с вредителями. Следует в то же время отметить, что применение этого способа часто не дает желаемых результатов, так как работа проводится без учета холодостойкости и особенностей биологии тех или иных видов вредителей. В отношении большинства наиболее распространенных видов вредителей запасов данные по холодоустойчивости имеются, но для некоторых видов они представлены далеко не полно. К числу последних относятся два вида жуков семейства Ptinidae — притворяшка-вор (Ptinus fur L.) и Ptinus raptor Sturm[1], массовое появление которых отмечалось в течение ряда лет на зерне при длительном его хранении.

P. fur — широко распространенный в СССР вредитель пищевых запасов. P. raptor, вредоносность которого ранее в Советском Союзе не отмечалась, был обнаружен нами в больших количествах вместе с P. fur при обследовании зернохранилищ центральной части СССР.

Литературные данные дают основание считать, что многие представители семейства Ptinidae, отмеченные как вредители пищевых запасов в разных странах, относятся к группе амбарных вредителей, отличающихся значительной холодоустойчивостью [Payne, 1927; Гурвич, 1939 (приводится по Ушатинской, 1954); Румянцев, 1940, Freeman, 1948; Solomon and Adamson, 1955].

О высокой устойчивости жуков-притворяшек к низким температурам свидетельствует и факт нахождения целого ряда представителей этого семейства, в том числе P. fur. и P. raptor, в природе — в гнездах птиц, грызунов, пчел, муравьев, под корой деревьев и т. п. (Fowler, 1890; Lea, 1905; Stebbing, 1914; Picard, 1919; Auten, 1925; Arnhardt, 1929; Brasser, 1929; Blair, 1930; Gros, 1932; Donohoe, 1939; Linsley and MacSwain, 1942; Pescop, 1953; Woodroffe, 1953).

Однако представление о высокой холодостойкости жуков-притворяшек в большинстве случаев основано лишь на случайных наблюдениях и не подтверждено экспериментами, дающими ясное представление о холодостойкости отдельных видов на разных фазах их развития.

Исключением является работа Л. П. Гурвич (приводится по Ушатинской, 1954), которая провела исследования по определению стойкости отдельных фаз развития притворяшки-вора к низким температурам. Данные Л. П. Гурвич показывают, что при температуре от 0 до 1° жуки притворяшки-вора могут жить лишь 79 дней, а личинки их — 219 дней; при температуре — 5° жуки живут 72 дня, а личинки 164 дня.

Между тем в условиях Московской, Ленинградской, Ярославской, Саратовской, Горьковской областей, где, по нашим наблюдениям, на протяжении ряда лет отмечалось возрастание зараженности хранящегося зерна притворяшкой-вором, температура

[1] Русского названия нет.

ниже нуля держится примерно в течение 120—150 дней (из них с температурой ниже —10° — около 34 дней и ниже —15—20° — 16—19 дней). В то же время известно, что в условиях неотапливаемых зернохранилищ центральной части Союза зимуют личинки и жуки притворяшки-вора, а иногда и его куколки.

По нашим наблюдениям, проведенным в зернохранилищах Московской и Ярославской областей, на стенах складов ранней весной (конец марта) появляется значительное количество перезимовавших жуков, а на поверхности насыпи зерна всегда имеется то или иное количество живых личинок и куколок вредителя. Эти данные не соответствуют выводам Л. П. Гурвич.

Широкое распространение жуков притворяшки-вора, например, в Сибири также свидетельствует о том, что этот вредитель переносит отрицательные температуры в течение значительно более длительных сроков, чем указано в работе Л. П. Гурвич (количество дней с температурой ниже нуля в Сибири достигает 180—210 в год).

Все изложенное, а также полное отсутствие данных по холодоустойчивости P. raptor побудило нас провести сравнительные экспериментальные исследования по определению стойкости отдельных фаз развития обоих видов к низким температурам.

Для проведения опытов использовались жуки притворяшки-вора и P. raptor, а также «домики» из зерна с личинками и куколками, собранные в конце сентября в зернохранилищах Московской, Горьковской и Ярославской областей. Личинки и куколки в наших опытах не разграничивались по видам, так как принадлежность их к тому или иному виду можно установить лишь путем анатомирования с последующей микроскопией (Manton, 1945; Hall and Howe, 1953).

Яйца P. fur и P. raptor, использованные для опытов, были отложены самками в лабораторных условиях. Опыты проводились в специальных камерах Всесоюзного научно-исследовательского института холода с постоянной температурой от —3 до —5° и от —10 до —12°. Подопытных вредителей в различных фазах развития помещали в стеклянные стаканы высотой 9,5 *см* и диаметром 3 *см*, заполненные на 1/3 пшеницей. В каждую камеру помещали по 40 стаканов с жуками (по пять пар жуков P. fur или P. raptor в каждом), по 60 стаканов с «домиками» из зерна, содержавших личинок и куколок, не разграниченных по видам, и по 20 стаканов с яйцами указанных видов притворяшек (по 10 яиц в каждом). В опытах с личинками, куколками и жуками за 100% принималось общее число особей, помещенных в каждый стаканчик. В опытах же по определению влияния низких температур на яйца притворяшек за 100% принималось количество личинок, отродившихся в контроле. Следует заметить, что в контрольных образцах, так же, как и в образцах, подвергнутых действию холода, отрождение личинок при последующем содержании в термостате с температурой 23° отмечалось на 14-е сутки. В качестве эталона были взяты жуки амбарного долгоносика, холодостойкость которых хорошо изучена (Ушатинская, 1950, 1954).

Перед помещением в камеры весь подопытный материал подвергался ступенчатому охлаждению, а именно 3 суток при температуре 10°, 1 сутки — при 5°, 30 мин.— при 0°, 15 мин.— при —5°. 13 октября 1954 г. стаканы с подопытными насекомыми были помещены в холодильные камеры, и наблюдения за ними велись до 11 сентября 1955 г., т. е. 322 дня. На протяжении этого срока отдельные пробы насекомых периодически извлекали из камер для установления процента смертности. Извлеченных из камер насекомых постепенно переводили из температуры более низкой в более высокую и выдерживали в течение 15 мин. при температуре —5°, 30 мин.— при 0°, 1 часа — при 5° и в течение 1 часа при 10°, а затем содержали при обычной комнатной температуре. Число живых и мертвых насекомых подсчитывалось на 2-е сутки, так как никакой разницы в количестве живых и мертвых в 1-е, 5-е и даже 15-е сутки не отмечалось. Результаты опытов приведены в таблице.

Влияние низких температур на жуков-притворяшек различных стадий развития

Вид и фаза развития вредителя	Длительность жизни в сутках при температуре, °C	
	−3 … −5	−10 … −12
Яйца P. fur	До 3	До 3
» P. raptor	60	45
Личинки	Свыше 332	Свыше 108*
Куколки	75	34
Жуки P. fur	Свыше 332	75
» P. raptor	» 332	52
» Calandra granaria	» 45	10

* Но менее 332 суток; промежуточные наблюдения не проводились

Как видно из таблицы, оба исследуемых нами вида жуков-притворяшек обладают высокой холодоустойчивостью. Период вымирания личинок и жуков обоих видов значительно превосходит время, в течение которого в условиях центральных и северных районов Союза в природе держится отрицательная температура. Все фазы развития подопытных вредителей (кроме яиц P. fur) жили при температурах от —3 до —5° и от —10 до —12° значительно дольше, чем при тех же условиях жили жуки амбарного долгоносика. Так, при температуре от —3 до —5° на 332-е сутки оставалось в живых 7,3% личинок обоих видов, 6,6% жуков P. fur и 3,3% жуков P. raptor, в то время как полная гибель жуков Calandra granaria была отмечена уже на 45-е сутки. При температуре от —10 до —12° на 109-е сутки еще оставалось в живых 7 личинок; насекомые всех остальных стадий развития вымерли в срок от 34 до 75 суток. Жуки C. granaria полностью вымерли при этой температуре за 10 суток. Обращает внимание значительная холодостойкость яиц P. raptor, переносивших температуру от —3 до —5° в течение 60 дней и от —10 до —12° — в течение 45 дней.

Мы провели вскрытие самок P. fur и P. raptor, собранных в конце октября в зернохранилищах. Оказалось, что 68% самок P. raptor и 11,7% самок P. fur имели в это время вполне развитые яйца. Таким образом, повышенная холодостойкость яиц P. raptor объясняется, по-видимому, тем, что значительное количество самок этого вида способно откладывать некоторую часть яиц осенью. Не исключено, что небольшой процент этих яиц при благоприятных условиях может перезимовывать.

О высокой холодостойкости зимующих фаз развития P. fur и P. raptor свидетельствуют также и результаты наших опытов, проведенных зимой 1953—1954 г. на зерне, зараженном притворяшками в складах Московской и Ярославской областей (Родионова, 1960). С целью выяснения возможности использования естественного холода для борьбы с притворяшками были выделены склады, одинаково зараженные вредителем. В одной части складов зерно охлаждалось пассивно (без его перемещения), в другой — зерно полностью выгружалось из хранилищ и сепарировалось, а освобожденные склады подвергались механической очистке. Как выяснилось, пассивное охлаждение зерна не приводило к сколько-нибудь заметному снижению зараженности его притворяшками, несмотря на то, что зима 1954 г. была довольно холодной и среднемесячная температура в январе-феврале была около —15°, а в отдельные дни падала до —32°. Температура верхнего слоя зерна в эти месяцы колебалась от —2 до —12°, а в остальные месяцы не превышала 1—3°. Ранней весной 1954 г. в этих зернохранилищах наблюдалось массовое появление жуков P. fur и P. raptor, а на поверхности зерна было много живых личинок в «домиках». Следует отметить, что в Сибири (Омская обл.), где, по данным Р. С. Ушатинской, А. Алехина и Е. Горячевой (1939), температура верхнего слоя зерна при пассивном хранении в течение 90 дней держится ниже —8—12° и достигает —22°, выживает, по-видимому, лишь очень небольшой процент зимующих на поверхности зерна личинок притворяшек. В наших опытах при постоянной температуре от —10 до —12° на 90-е сутки оставалось в живых около 25% личинок. Жуки, уходя на зиму в различного рода укрытия в стенах и подпольях складов, оказываются защищенными от действия низких температур и выживают даже в районах с таким суровым климатом, как Сибирь.

Что касается активного промораживания, то, по нашим данным, оно оказалось весьма эффективным. При освобождении хранилищ от зерна и после их механической очистки создается возможность для проникновения холодного воздуха к местам зимовки жуков. Однако эффективность этого мероприятия следует отнести не только за счет влияния

низких температур на разные фазы развития притворяшек, но и за счет создания при переброске зерна условий, неблагоприятных для их жизни, так как притворяшки развиваются только на поверхности зерновой насыпи и, попадая в глубокие ее слои, погибают.

Экспериментальная часть настоящей работы выполнялась в лаборатории энтомологии Научно-исследовательского института государственных материальных резервов при Совете Министров СССР в 1954—1955 гг.

ЛИТЕРАТУРА

Родионова Л. З., 1960. Жуки-притворяшки, повреждающие зерно при хранении, и меры борьбы с ними, Тр. Центр. н.-и. лабор. Главн. упр. гос. резервов при Совете Министров СССР, вып. 3.

Румянцев П. Д., 1940. Амбарные вредители и меры борьбы с ними, Заготиздат, М.

Ушатинская Р. С., 1950. Общая сопротивляемость зерновых долгоносиков (Calandra granaria L. и Sitophilus oryzae L.) низким температурам, Изв. АН СССР, сер. биол., № 1.— 1954. Биологические основы использования низких температур в борьбе с вредителями зерновых запасов (насекомые и клещи), Изд-во АН СССР.

Ушатинская Р. С., Алехин А., Горячева Е., 1939. Об использовании низких температур для борьбы с клещом, Мукомолье и элеваторно-складское хозяйство, № 1.

Arnhardt L., 1929. Der Räuber-Bohrkäfer (Pt. raptor Sturm), ein Pollenzerstörer, Neue Bienen Ztg., Bd. 28.

Auten M., 1925. Insects Associated with Spider's Nests, Entomol. Soc. Amer. Ann., vol. 18.

Blair K. G., 1930. The Indian Species of Palorus Muls (Coleoptera: Tenebrionidae) and Some Associated Beetles, Indian Forest Rec., 14.

Brassler K., 1929. Ptinus raptor Str. als Schädling im Bienenstock, Z. angew. Entomol., Bd. XV, H. 3.

Donohoe H. C., 1939. Notes on Coleoptera Found in Raisin Storages, Proc. Entomol. Soc. Washington, vol. 41.

Freeman I. A., 1948. Preservation of Grains in Storage, FAO Agric. Stud., 2.

Fowler W. W., 1890. The Coleoptera of the British Islands, London.

Gros A., 1932. Ptinus vaulogery, étude biologique, Bull. Soc. entomol. France, 100.

Hall D. W., Howe R. W., 1953. A Revised Key to the Larvae of the Ptinidae Associated with the Stored Products, Bull. Res., 44, pt. 1.

Lea A. M., 1905. On Nepharis and Other Ants' Nests Beetles taken by Mr. J. G. Goudie at Birchip, Roy Soc. Victoria Proc., 17 (n. s.).

Linsley E. G., MacSwain J. W., 1942. The Bionomics of Ptinus Californicus, a Depredator in the Nests of Bees, Bull. So. California Acad. Sci., 40.

Manton S. M., 1945. The Larvae of the Ptinidae Associated with Stored Products, Bull. entomol. Res., 35.

Payne N. M., 1927. Freezing and Survival of Insects at Low Temperatures, J. Morphol. and Physiol., 43.

Pescop A., 1953. Spider Beetles May Mean Rats, Pest control, 21, 12.

Picard F., 1919. La faune entomologique du Figuier, Ann. du Serv. des Epiphyt., 6.

Solomon M. E., Adamson B. E., 1955. The Powers of Survival of Storage and Domestic Pests under Winter Conditions in Britain, Bull. Entomol. Res., 46, pt. 2.

Stebbing E. P., 1914. Indian Forest Insects of Economic Importance; Coleoptera, London.

Woodroffe G. E., 1953. An Ecological Study of the Insects and Mites in the Nests of Certain Birds in Britain, Bull. Entomol. Res., 44.

MATERIAL ON COLD RESISTANCE OF PTINUS FUR L. AND PTINUS RAPTOR STURM DAMAGING STORED GRAIN

L. Z. RODIONOVA

Institute of Animal Morphology, USSR Academy of Sciences (Moscow)

Summary

Comparative data on cold resistance of two species of beetles belonging to the family Ptinidae, Ptinurs fur L. and P. raptor Sturm which are known in the USSR as the pests of stored grain, are presented in the paper.

Both species studied differ considerably in their cold resistance. At temperatures from —3° to —5° only 7.3% of larvae of both species survived on the 332nd day, 6.6% of the beetles P. fur and 3.3% of the P. raptor beetles, while mortality rate of the beetles Calandra granaria attained 100% on the 45th day. At temperatures between —10 to —12° 7% of larvae survived; all other development stages dyed during 34 to 75 days. Mortality rate of Calandra granaria attained 100% at this temperature in 10 days.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ DERMESTIDAE ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Р. Д. ЖАНТИЕВ

Кафедра энтомологии Московского государственного университета

В настоящее время зарегистрировано около 60 видов жуков-кожеедов (Dermestidae), вредящих различным запасам животного и растительного происхождения, шелководству и музейным коллекциям. Ряд видов, кроме того, играет заметную роль в регулировании численности некоторых вредных чешуекрылых.

Многие кожееды давно перешли к синантропному образу жизни и, подобно другим вредителям запасов, стали космополитами. Однако сейчас невозможно назвать ни одного вида кожеедов, который был бы только синантропом и не встречался бы, по крайней мере на своей родине, в природной обстановке. Способность этих жуков легко переходить из природных резерваций на склады и в жилище человека существенно усиливает их значение как вредителей запасов. Это обстоятельство делает необходимым изучение кожеедов не только в лабораторных условиях, на складах и в шелководческих хозяйствах, но также и в природе.

Несмотря на то, что Dermestidae имеют большое хозяйственное значение, подавляющее большинство видов этого семейства нашей фауны в экологическом отношении остается совершенно не изученным.

Из рассматриваемых в настоящей статье 14 видов кожеедов в этом отношении очень подробно изучены только два главнейших вредителя запасов: Dermestes frischii Kugel. и D. lardarius L., первый — в работах Андреса (A. Andres, 1925), Добкевича (L. Dobkiewicz, 1928) и С. А. Дорохова (1956), второй — главным образом в трудах Крейенберга (J. Kreyenberg, 1928) и Канцанелли (A. Canzanelli, 1935). Сравнительно полно изучена рядом авторов (Yokoyama, 1929; Kunike, 1938, 1939; Мулярская, 1950) и экология Anthrenus pimpinellae F. В литературе имеются также сведения о местах выплода и товарах, повреждаемых Dermestes undulatus Brahm., D. bicolor F. и D. laniarius Illig. Экология остальных видов до сих пор никем не изучалась.

В основу настоящей статьи положен материал, собранный автором в опустыненных степях Карагандинской обл. во время работы в комплексной экспедиции Зоологического и Ботанического институтов АН СССР летом 1958 г.

В полевых условиях проводились систематические наблюдения за развитием кожеедов на различных приманках и в естественных местах выплода. В лаборатории изучались циклы развития отдельных видов при постоянных условиях влажности, температуры и питания.

При воспитании видов Dermestes самцов и самок помещали попарно в стеклянные стаканы (5×10 *см*). Свежеотложенные яйца перекладывали по одному в цилиндрики (3×5 *см*), в которых протекало развитие личинок вплоть до окукливания и выхода имаго. Пищей жукам и личинкам служило подсушенное птичье мясо. Параллельно проводилось совместное воспитание личинок и имаго в более крупных 0,5-литровых сосудах. Жуков, нуждающихся в дополнительном питании на цветах, содержали в литровых банках, на дно которых помещали соцветия зонтичных растений и субстрат для откладки яиц (шерсть, перья или мертвые насекомые). Наблюдения производились ежедневно.

Все собранные в Центральном Казахстане виды кожеедов четко распадаются на три экологические группы: 1) виды, развивающиеся на падали; 2) виды, встречающиеся в гнездах птиц и на их погадках; 3) виды, развивающиеся на остатках насекомых в стеблях растений.

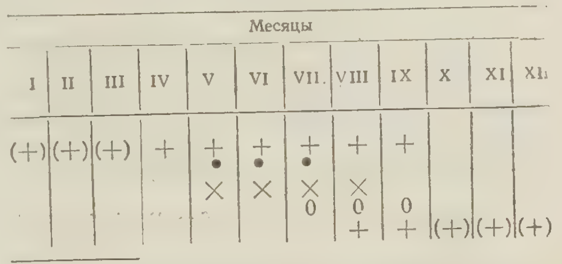
ВИДЫ, РАЗВИВАЮЩИЕСЯ НА ПАДАЛИ

В эту группу входят четыре вида из рода Dermestes: D. sibericus Er., D. fasciiventris Reitt., D. frischii Kugel. и D. dimidiatus Stev. Первый из них в Центральном Казахстане является наиболее массовым. D. fasciiventris Reitt. значительно уступает ему по численности и на трупе средней величины бывает представлен в два-три раза меньшим количеством экземпляров. Два прочих вида вообще встречаются довольно редко.

Экология всех четырех видов очень сходна. Перезимовавшие жуки появляются в конце апреля или в начале мая при температуре воздуха 16—18°. Они активно разыскивают какую-нибудь падаль, питаются на ней и к концу мая, после копуляции, приступают к откладке яиц, которая растягивается до начала августа. Первые личинки появляются в конце мая и наблюдаются до начала сентября. В конце июля уже встречаются куколки. Вышедшие в августе из куколок жуки питаются до наступления холодов. Зимовка, таким образом, происходит в фазе имаго. Фенология рассматриваемых видов представлена в табл. 1.

Таблица 1

*Фенология видов Dermestes, развивающихся на падали**



Месяцы											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(+)	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+			
				•	•	•					
				×	×	×	×				
						0	0	0			
							+	+	(+)	(+)	(+)

* + — имаго, (+) — имаго в неактивном состоянии, 0 — куколка, × — личинка, (×) — личинка в неактивном состоянии, • — яйцо.

Почти вся жизнь рассматриваемых видов Dermestes в природных условиях протекает на трупах различных животных. Особенно сильно привлекает их разлагающееся мясо птиц и рептилий. На трупе средней величины кожееды появляются обычно в начале стадии путрификации (на 2—3-й день после смерти животного). В первое время после появления они играют в уничтожении трупа незначительную роль, так как к этому же времени относится начало интенсивного развития личинок мух и сопутствующих им хищников из семейств Staphylinidae и Histeridae. Кожееды держатся на подсыхающих частях трупа под перьями или шерстью, а иногда просто в траве, недалеко от падали. Главными врагами их в это время являются жуки Creophilus maxillosus L., концентрирующиеся на тех же подсыхающих островках, и ящерицы, которых всегда привлекает падаль благодаря скоплению насекомых.

С конца мая начинаются копуляция и откладка яиц. Яйца кожееды откладывают небольшими порциями по 2—5 шт. в щели на подсохших участках трупа. Выход личинок начинается не раньше, чем через 6—7 дней после появления кожеедов на падали; к этому времени деятельность личинок мух приближается к концу, труп сильно подсыхает, и для вышедших из яиц личинок кожеедов создаются достаточно благоприятные условия развития. Еще через несколько дней личинки мух, а вместе с ними Staphylinidae и Histeridae исчезают с трупа, и личинки кожеедов становятся почти единственными его потребителями. Труп находится в это время в стадии бутирического брожения. Незначительными конкурентами кожеедов являются теперь только некоторые виды Trox и Nitidula carnaria Schall. Личинки и имаго кожеедов остаются на костях до тех пор, пока на них можно найти хотя бы следы мяса и сухожилий. Взрослые личинки уходят для окукливания в почву, зарываясь на глубину 5—10 *см*.

В природе численность кожеедов, развивающихся на падали, зависит главным образом от количества пищи и метеорологических условий. Любые факторы, вызывающие массовую гибель диких животных, способствуют увеличению численности кожеедов. В прошлом даже эпизоотии среди домашних животных приводили к массовому размножению некоторых видов Dermestes. Метеорологические условия также играют значительную роль в регуляции численности кожеедов. Их развитию в значительной степени благоприятствует сухая, солнечная, ветреная погода. Однако численность кожеедов нарастает при таких условиях не только потому, что они вообще являются ксерофилами, а главным образом благодаря подавлению численности их основных конкурентов — личинок мух. В жаркие ветреные дни мелкие трупы высыхают настолько быстро, что мухи не успевают их заселить, и они целиком делаются достоянием кожеедов.

Паразиты снижают численность кожеедов в незначительной степени: из сотен собранных личинок не вывелось ни одного наездника.

К группе видов, обитающих на падали, относится также D. laniarius Illig. Однако его экологию нам пришлось изучать не в Казахстане, где он очень редок, а в Московской обл. Поэтому, не приводя здесь описания его образа жизни, мы лишь отметим, что в Центральном Казахстане он развивается на очень мелких трупах по берегам водоемов. Кроме рассмотренных здесь видов, на падали иногда попадается D. undulatus Brahm. Интересно, что этот кожеед использует падаль только в качестве дополнительного питания. Развитие личинок D. undulatus Brahm. протекает в гнездах птиц, и поэтому мы относим его к следующей группе.

Цикл развития Dermestes fasciiveitris Reitt. в лабораторных условиях

Мы рассмотрели развитие только одного вида этого рода ввиду того, что все остальные виды развиваются в искусственных условиях очень сходно. Данные по другим видам приводятся в табл. 2.

Таблица 2

*Развитие видов рода Dermestes в лабораторных условиях**

Виды кожеедов	Плодовитость	Инкубационный период в сутках	Число линек	Продолжительность в сутках									
				личиночных возрастов							личиночной фазы	куколочной фазы	развития от яйца до имаго
				I	II	III	IV	V	VI	VII			
Dermestes fasciiventris Reitt.	82,4	7,5	4	4,6	8,4	7,8	22,0	—	—	—	42,8	10,5	60,8
			5	7,2	7,6	6,4	8,6	21,0	—	—	50,8	10,6	68,9
D. undulatus Brahm	95,6	5,2	5	5,1	7,3	6,2	7,0	23,1	—	—	48,7	11,0	64,9
			6	5,3	9,3	6,0	7,7	6,7	23,8	—	58,8	11,0	75,0
D. sibericus Er.	120,2	7,2	6	9,0	5,3	4,7	8,0	4,3	17,7	—	49,0	10,3	66,5
			7	9,0	7,7	5,8	7,3	4,5	6,8	13,8	54,9	10,5	72,6
D. dimidiatus Stev.	—	6,9	6	4,6	5,7	4,0	5,4	6,7	15,0	—	41,4	19,2	67,5
D. elegans Sols.	—	5,4	5	5,0	4,3	4,7	6,7	17,0	—	—	37,7	12,0	55,9
			6	5,0	6,0	4,0	5,0	6,0	15,0	—	41,0	12,0	58,4

* Таблица составлена по средним данным.

Все виды рода Dermestes воспитывались при температуре 22—25° и относительной влажности 60%. Копуляция длится 3—5 мин. и может повторяться у одной и той же пары неоднократно. Яйца никогда не откладываются открыто, а всегда помещаются при помощи яйцеклада в щели между кусками пищи. Откладка яиц наблюдается и при отсутствии пищи (особенно успешно на вате), однако опыт этот не может длиться больше 4—5 дней, так как самка быстро погибает от истощения. Яйца откладываются кучками по 2—5 шт. с перерывами в 1—3 дня.

Эмбриональное развитие длится 6—9 суток. Свежеотложенные яйца молочно-белые или слегка желтоватые. По мере развития зародыша оболочка яйца становится прозрачной. За день до выхода личинки на оболочке появляются поперечные коричневые полосы, образованные просвечивающими пучками волосков, сложенных поперек сегментов.

У только что вышедших личинок окрашены щетинки, глаза и ротовой аппарат. Через 3—4 часа полностью окрасившаяся личинка начинает питаться. Личинки первых возрастов обладают резко выраженным отрицательным фототаксисом и держатся под кусочками пищи. С IV—V возраста отрицательный фототаксис несколько ослабевает, и личинки начинают появляться на освещенных поверхностях.

С возрастом меняется и способ передвижения личинок. У личинок I и II возрастов полностью отсутствуют урогомфы, поэтому они передвигаются при помощи ног и подталкивателя. Последний снабжен сильной присоской, при помощи которой личинка может отрывать переднюю часть тела от субстрата и раскачиваться в вертикальном положении, подыскивая новую точку опоры. После второй линьки на X стерните брюшка появляются небольшие шипики, которые при последующих линьках превращаются в урогомфы. К этому времени размеры личинки увеличиваются настолько, что она уже не может свободно передвигаться в узких щелях и начинает активно использовать для передвижения развившиеся урогомфы. Роль подталкивателя при этом заметно уменьшается. Линяют личинки четыре-пять раз (включая линьку на куколку). Продолжительность отдельных возрастов приведена в табл. 3.

Таблица 3

Продолжительность возрастов личинок Dermestes fasciiventris Reitt.

№ личинки	Возрасты					Продолжительность личиночной фазы в сутках
	I	II	III	IV	V	
1	4	9	9	23	—	45
2	6	8	6	10	21	51
3	5	9	8	20	—	44
4	8	7	7	8	19	49
5	7	8	6	7	26	54
6	7	8	6	9	18	48
7	5	9	7	22	—	43
8	4	7	8	18	—	37
9	8	7	7	9	21	52
10	5	8	7	27	—	47

За 6—7 дней до окукливания личинка перестает питаться, зарывается под остатки пищи и переходит в стадию предкуколки. Фаза куколки длится 10—11 дней. Вышедший из куколки жук уже имеет присущую ему окраску, которая по прошествии нескольких часов лишь слегка темнеет.

ВИДЫ, РАЗВИВАЮЩИЕСЯ В ГНЕЗДАХ ПТИЦ И НА ИХ ПОГАДКАХ

В эту группу входят семь видов кожеедов: Dermestes undulatus Brahm., D. elegans Sols., D. lardarius L., D. bicolor F., Attagenus suspiciosus Sols., Anthrenus pimpinellae F. и A. malanoleucus Sols.

Нам удалось обследовать 64 гнезда 13 видов птиц. Кожееды были обнаружены в гнездах четырех видов: степного орла (Aquila rapax Themminck), полевого луня (Circus cyaneus L.), степной пустельги

(Falco naumanni Fleiscler) и галки (Corvus monedula L.). Гнезда этих птиц отличались от гнезд остальных видов тем, что в них имелись в достаточном количестве остатки животного происхождения, необходимые для развития кожеедов.

По характеру питания семь перечисленных выше видов кожеедов можно разделить на две подгруппы: первую подгруппу составляют виды, питающиеся мясом, вторую — виды, личинки которых питаются шерстью и перьями, а имаго — нектаром и пыльцой цветов.

Первую подгруппу образуют четыре вида Dermestes. Несмотря на то, что все эти виды (за исключением имаго D. undulatus Brahm.), как правило, не встречаются на падали, в гнездах птиц они питаются тем же разлагающимся мясом, которое скапливается в гнезде в виде остатков пищи хозяина. Понятно, что эти виды должны развиваться, главным образом, в гнездах хищных птиц.

Наиболее многочислен в этих гнездах D. undulatus Brahm. В гнездах пустельги он появляется сразу после начала насиживания, так как самка сбрасывает в гнездо погадки, к которым прибавляются остатки приносимой самцом пищи. Первые яйца у пустельги наблюдались в конце мая; до этого времени жуки встречались на открыто лежащих погадках. С вылуплением птенцов (начало июня) резко возрастает количество приносимой птицами пищи, а вместе с тем и численность кожеедов. К моменту вылета птенцов (конец июля) в одном гнезде можно собрать сразу до 15 экз. жуков и до 30—40 личинок. Гнезда пустельги хорошо защищены от прямого воздействия неблагоприятных факторов внешней среды и содержат значительное количество остатков пищи; поэтому развитие в них D. undulatus Brahm. идет особенно успешно. В гнездах открытого типа (орел, лунь) этот вид встречается в относительно меньших количествах. Данные, полученные при воспитании D. undulatus Brahm в садках, см. в табл. 2.

Второе место по численности в гнездах птиц занимает D. elegans Sols. По нашим наблюдениям, он развивается, главным образом, на погадках птиц и в меньшей степени — в их гнездах. В отличие от других видов этого рода, копуляция и откладка яиц у D. elegans Sols. начинаются ранней весной и прекращаются к концу мая. Уже в июне жуки почти перестают встречаться в природе. Личинки, собранные с погадок в мае, окуклились в первых числах августа. Жуки вышли через 9—11 дней. От жуков, собранных с тех же погадок, были получены личинки, которые воспитывались в садках (см. табл. 2).

Значительно реже в гнездах птиц встречались два других вида Dermestes: D. lardarius L. и D. bicolor F. Как отмечалось выше, экология первого из них подробно описана в литературе, ввиду чего нет необходимости излагать ее в настоящей статье. Одиночные экземпляры имаго и личинок D. bicolor F. были найдены в гнездах степной пустельги в последних числах июля. В Центральном Казахстане этот вид встречается крайне редко, поэтому его образ жизни нам изучить не удалось.

Во вторую подгруппу входят три вида: Attagenus suspiciosus Sols., Anthrenus pimpinellae F. и A. melanoleucus Sols.

Attagenus suspiciosus Sols. встречается в Центральном Казахстане на цветах Lappula sp., Ferula soongorica и Lepidium latefolium с конца мая до начала июля, достигая максимума численности в середине июня. Жуки попадаются обычно в горах и на подветренных склонах сопок в непосредственной близости от скоплений птичьих гнезд, в которых протекает развитие их личинок.

Личинки, извлеченные в середине июня из гнезд галок и степной пустельги, по размерам четко разделились на две группы: до 2 *мм* и более 6 *мм* длины.

В дальнейшем обе группы воспитывались раздельно. Крупные личинки перелиняли один раз и в конце августа окуклились. Мелкие

личинки до начала октября перелиняли четыре раза и не достигли длины 5 *мм*. Совершенно аналогично развитию личинок второй группы шло развитие личинок этого вида, полученных из яиц, отложенных в середине июня жуками, воспитывавшимися в садках. Необходимо отметить, что жуки, вышедшие из полученных в августе куколок, обладают резко выраженным отрицательным фототаксисом, который сохраняется у них при температуре 20—21° до начала февраля. Естественно предположить, что в природе эти жуки осенью не питаются (в садках они отказываются от пищи) и остаются зимовать в фазе имаго. Таким образом, развитие A. suspiciosus Sols. в Центральном Казахстане длится 2 года: первую зиму он проводит в фазе личинки, вторую — в фазе имаго. Фенология этого вида может быть представлена следующим образом (табл. 4).

Таблица 4

*Фенология Attagenus suspiciosus Sols.**

Годы	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1-й	(+)	(+)	(+)	(+)	+ •	+ • ×	×	×	×	(×)	(×)	(×)
2-й	(×)	(×)	(×)	(×)	×	×	×	0	0 • (+)	(+)	(+)	(+)

* Обозначения те же, что в табл. 1.

A. suspiciosus Sols. развивается только в гнездах закрытого типа. В гнездах орла, несмотря на достаточное количество подходящей пищи, личинки этого вида не встречаются. Это обстоятельство, по-видимому, объясняется тем, что одну из двух зим A. suspiciosus Sols. проводит в фазе личинки, которая не выдерживает условий зимовки в открытых гнездах.

В садках личинки этого вида воспитывались на субстрате, составленном из смеси шерсти, перьев и погадок хищных птиц. При температуре 22—25° и влажности 60% фаза яйца длилась 11—12 суток, личинки — 14 мес. (включая 7 мес. охлаждения до 5°), куколки — 11 суток.

Первые сведения о нахождении Anthrenus pimpinellae F. в гнездах стрижей и ласточек имеются у Корнелиуса (C. Cornelius, 1869) и Перриса (E. Perris, 1869). Позднее он был обнаружен рядом авторов (Rey, 1887; Yokoyama, 1929; Мулярская, 1950) в гнездах воробьев.

В Японии (Yokoyama, 1929) A. pimpinellae F. дает одну генерацию в год, при неблагоприятных условиях развития — одну генерацию за 2 года. В Германии (Kunike, 1938, 1939) также всегда наблюдалась одна генерация. По данным Л. В. Мулярской (1950), одна часть жуков успевает дать за год два поколения, тогда как другая развивается целый год.

Сопоставление результатов наблюдений над A. pimpinellae F. в природе с данными, полученными при воспитании его в садках, привели нас к выводу, что бóльшая часть жуков этого вида питается на цветах и откладывает яйца в гнезда птиц во второй половине мая и в течение всего июня. Вышедшие из яиц личинки питаются до наступления холодов и к следующей весне превращаются в имаго (зимовка происходит в

Таблица 5

Фенология Anthrenus pimpinellae F. *

Лет	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Весенний	(0) (×)	(0) (×)	(0) (×)	(0) (×)	+ •	+ • ×	×	×	× 0	(×) (0)	(×) (0)	(×) (0)
Осенний	(×)	(×)	(×)	(×)	×	×	× 0	× 0 +	+ • ×	• (×)	(×)	(×)

* Обозначения те же, что в табл. 1.

фазе куколки или предкуколки). Другая (меньшая) часть жуков летает в конце августа и в начале сентября; из отложенных ими яиц выходят личинки, заканчивающие развитие к осени следующего года.

Фенология A. pimpinellae F. представлена в табл. 5.

Личинки A. pimpinellae F. были найдены в гнездах орлов, галок, степной пустельги и в скоплениях погадок, на вершинах сопок, которые служат местом отдыха для хищных птиц. Кроме того, в горах Ак-Тау нам удалось обнаружить огромное скопление жуков этого вида на шкурах погибших зимой овец.

Обычно жуки A. pimpinellae F. держатся поблизости от мест выплода и при наличии достаточного количества цветущих растений не разлетаются далее 10 *м* от гнезд или скоплений погадок, в которых протекало развитие их личинок.

A. melanoleucus Sols. встречается с конца мая до начала июля на цветах вместе с предыдущим видом, однако значительно уступает ему в численности. Личинки A. melanoleucus Sols. развиваются в гнездах степной пустельги и галок.

Табл. 6 дает представление о распределении кожеедов по гнездам птиц.

Таблица 6

Распределение кожеедов по гнездам птиц

Виды птиц	Anthrenus pimpinellae F.	A. melanoleucus Sols.	Attagenus suspiciosus Sols.	Dermestes undulatus Brahm	D. bicolor F.	D. elegans Sols.	D. lardarius L.
Орел	+++	—	—	+	—	—	+
Пустельга	+	+	+	++	+	+	—
Лунь полевой	—	—	—	+	—	—	—
Галка	+++	+	++	—	—	—	—

Условные обозначения: + единичные экземпляры, ++ от 10 до 100 экз., +++ массовые, — отсутствуют.

В эту группу включаются два вида: Globicornis ornata Sols.[1] и Megatoma conspersa Sols.

Личинки Globicornis ornata Sols. развиваются на мертвых насекомых (главным образом на Lixus sp.) в сухих стеблях одного из видов смолоносницы (Ferula soongorica). Развитие этого вида длится 1 год. Перезимовавшие в стеблях личинки окукливаются в конце мая и через 9—10 дней превращаются в имаго. Как и у других представителей, вышедший из куколки жук остается лежать в последней личиночной шкурке 3—4 дня. Жуки летают весь июнь, их численность достигает максимума в середине этого месяца. Питаются они на всевозможных цветах, растущих не далее 50 *м* от границы зарослей кустарников, среди которых почти всегда имеется Ferula soongorica. Из яиц, отложенных на прошлогодние стебли этого растения, выходят личинки, развитие которых продолжается до весны следующего года. Обычно в одном стебле смолоносницы обитает не более шести личинок Globicornis ornata Sols. Фенология этого вида представлена в табл. 7.

Таблица 7

Фенология Globicornis ornata Sols. *

Месяцы											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
(×)	(×)	(×)	(×)	(×) 0 +	0 + • ×	×	×	×	(×)	(×)	(×)

* Обозначения те же, что в табл. 1.

Megatoma conspersa Sols. встречается в Центральном Казахстане крайне редко. Нам удалось найти только 2 экз. этого вида.

Виды Megatoma, о которых мы имеем экологические сведения, развиваются главным образом на мертвых насекомых в стволах и на ветвях деревьев, поэтому можно предполагать, что в безлесных пространствах Центрального Казахстана развитие M. conspersa Sols. будет связано с кустарниковой растительностью или с крупными видами зонтичных (Umbelliferae), подобно тому, что мы наблюдали для Globicornis ornata Sols.

ЛИТЕРАТУРА

Дорохов С. А., 1956. Жуки-кожееды — вредители вяленого и копченого рыбного товара, Астрахань.
Мулярская Л. В., 1950. Особенности цикла развития жука-кожееда, Сообщ. Таджикск. филиала АН СССР, вып. XXIII.
Andres A., 1925. Zur Biologie von Dermestes frischii Kugel. (Speckkäfer), Anz. Schädlingsk., 1 (9).
Canzanelli A., 1935. Dermestes lardarius L., Boll. Sez. ent. R. Oss. fitopat Milano, 6 (1934—1935).
Cornelius C., 1869. Vogelnester und Insecten, Stettin. ent. Ztg., 30.
Dobkiewicz, von, L., 1928. Zur Biologie der Speckkäfer, Mitt. Ges. Vorratsschutz, 4.

[1] На основании изучения типа Trogoderma ornata Solskij, 1876 [Жесткокрылые (Coleoptera); тетрадь II, стр. 278; в кн. «Путешествие в Туркестан А. П. Федченко», т. II, ч. 5, Изд. о-ва любит. естествозн., антропол. и этногр., т. XXI, вып. 1] переносится в род Globicornis.

Kreyenberg I., 1928. Experimentell-biologische Untersuchungen über Dermestes lardarius L. und Dermestes vulpinus F. Ein Beitrag zur Frage nach der Inconstanz der Hautungszahlen bei Coleopteren, Z. angew. Entomol., 14 (1).
Kunike G., 1938. Zur Lebensweise der Teppichkäfer, Nachr. Bl. deutsch. Pfl Sch Dienst, 18 (9).— 1939. Neuere Ergebnisse über die Eiablage und Generationsfolge der Anthrenus-Arten. Vorläufige Mitteilung, Anz. Schädlingsk., 15 (7).
Perris E., 1869. Notices entomologiques, Ann. Soc. entomol. France, 9.
Rey C., 1887. Essai d'études sur certaines larves de Coléoptères, Ann. Soc. linn. Lyon (n. s.), 33.
Yokoyama K., 1929. On Anthrenus pimpinellae F., an Imported Species? Insect World, Gifu., 33 (6).

MATERIALS ON THE ECOLOGY OF DERMESTIDS OF CENTRAL KAZAKHSTAN

R. D. ZHANTIEV

Department of Entomology, Moscow State University

Summary

The results of the observations carried out in nature and under laboratory conditions on 14 Dermestid species collected in Central Kazakhstan (Karaganda region) in summer of 1958 are presented in the paper. All these species collected are divided into three ecological groups.

To the first group belong five Dermestes species developing on carrion (D. frischii Kugel., D. sibericus Er., D. dimidiatus Stev., D. fasciiventris Reitt. and D. laniarius Illig.).

The second group comprises species which develop in bird nests and on their droplets (D. elegans Sols., D. undulatus Bram, D. bicolor F., D. lardarius L., Attagenus suspiciosus Sols., Anthrenus pimpinellae F. and A. melanoleucus Sols.).

The third group is formed by the species the larvae of which are feeding on dead insects in plant stems. To this group belong: Globicornis ornata Sols. and, probably, Megatoma conspersa Sols.

The author describes the development of four species of the first group in nature and the development of one of these species (Dermestes fasciiventris Reitt.) under laboratory conditions.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

ЛАБОРАТОРНОЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КРОВОСОСУЩИХ МОШЕК (DIPTERA, SIMULIDAE).

СООБЩЕНИЕ 1. ВЫВЕДЕНИЕ В ЛАБОРАТОРИИ КУКОЛОК И ИМАГО ИЗ ЛИЧИНОК МЛАДШИХ СТАДИЙ

В. С. ОДИНЦОВ

Кафедра энтомологии биолого-почвенного факультета Московского государственного университета

Успешная борьба с кровососущими мошками немыслима без предварительного изучения объекта борьбы — преимагинальных и взрослых фаз мошек, в первую очередь их экологии.

Помимо наблюдений в природе, целый ряд вопросов экологии мошек, их личинок и куколок можно решить только в лабораторных условиях. Из-за специфичности их образа жизни, реофилии и оксибионтности при создании оптимальных условий для их лабораторного содержания приходится встречаться со многими техническими трудностями и в первую очередь с необходимостью иметь воздуходувное устройство для аэрации воды и поддержания постоянной ее текучести.

До настоящего времени известны немногие попытки выведения мошек (Бенинг, 1924; Smart, 1934; Thomas, 1946; Zivkovitch, 1951; Fredeen, Spinks, Anderson, Arnason and Rempel, 1953; Hartley, 1955; Рубцов, 1956, 1956 а; Doby, 1957; Muirhead-Thomson, 1957; Wrigth, 1957). Предлагаемые этими авторами способы лабораторного выведения мошек разнообразны. Наиболее удачные основаны на применении стационарных компрессоров, вентиляторов для аэрирования воды в аквариумах. Обычно такое оборудование имеют только научно-исследовательские учреждения. Поэтому возникла необходимость изыскания конструктивно простого устройства, пригодного для выведения мошек в условиях небольшой лаборатории. Нами был опробован ряд воздуходувных устройств. Некоторые из них при практическом применении показали хорошие результаты. Опыты по лабораторному культивированию мошек позволили выяснить некоторые ранее не известные стороны жизни их личинок и куколок, в частности, определить условия их нормального развития в аквариуме. Кроме того, было прослежено развитие трех видов и трех подвидов ранневесенних мошек: Eusimlium angustitarse Lundstr., E. latipes latipes Mg., Odagmia ornata Mg., O. o. nitidifrons Edw., O. o. oblimata Odinz., O. o. pratorum Freid. от личинок младших возрастов, у которых дыхательные нити еще не образовались, до имаго.

Оборудование аквариума и описание воздуходувных устройств

Для выведения личинок и куколок мошек наиболее удобны стеклянные музейные банки емкостью 3—5 *л*. Они, в отличие от каркасных аквариумов, из-за отсутствия затемненных углов имеют лучшие световые условия и легко просматриваются со всех сторон.

В качестве грунта в аквариуме следует применять крупнозернистый речной песок с величиной зерна до 5 *мм*^{3}. Перед засыпкой в аквариум его необходимо хорошо промыть и ошпарить крутым кипятком. Крупно-

зернистость песка создает пористость грунта, что способствует хорошей его вентиляции и исключает гибельное для водных фаз мошек сероводородное брожение в аквариуме. Высота слоя песка на дне аквариума не должна превышать 5—7 *см*; это обеспечивает хорошее развитие корневой системы водных растений. Растения лучше высаживать по краям

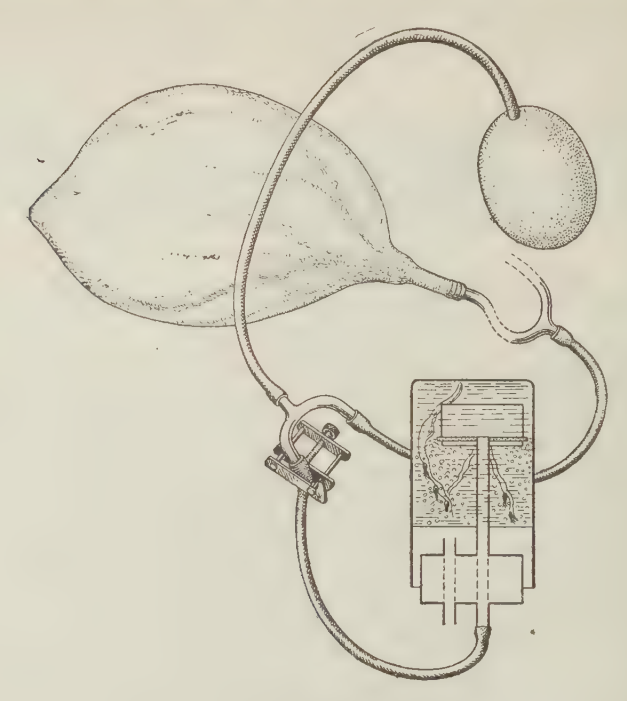


Рис. 1. Простое воздуходувное устройство для транспортировки водных фаз мошек

аквариума в один ряд. Это, во-первых, способствует наблюдению за ходом развития мошек, а во-вторых, со временем разрастающиеся растения сами заполняют центральную часть аквариума.

Излюбленными для личинок мошек являются хорошо обтекаемые узколистные водные растения, как-то: валлиснерия спиральная (Wallisneria spiralis L.), стрелолист японский (Sagittaria japonica), рдест блестящий (Potamogeton lucens L.), рдест курчавый (P. crispus L.) и роголистник светло-зеленый (Ceratophyllum submersum L.).

Заселять аквариум водными фазами мошек (яйцами, личинками) рекомендуется не раньше, чем через месяц после его оборудования. Обычно в течение этого времени в аквариуме хорошо приживаются растения, развиваются мелкие водные обитатели (бактерии, водоросли и другие микроорганизмы — прокормители личинок мошек).

Переходя к описанию воздуходувных устройств, следует указать, что каждое из них в общих чертах состоит из аппарата — нагнетателя воздуха, резервуара, в который нагнетается под давлением воздух, и системы трубок с наконечниками-распылителями для подачи в аквариум раздробленного на мелкие пузырьки воздуха. Потоки всплывающих воздушных пузырьков образуют направленную циркуляцию воды в аквариуме.

Наиболее простое устройство для продувания воздуха в аквариуме (рис. 1) состоит из футбольной или автомобильной камеры — резервуа-

ра сжатого воздуха, пульверизаторной груши или велосипедного насоса — «нагнетателя» и системы резиновых трубок, зажимов, распылителей. Это устройство легко транспортируется и применялось нами для доставки в лабораторию личинок без нарушения их жизненного режима.

В качестве генераторов сжатого воздуха можно использовать и широко применяемые среди любителей-рыбоводов устройства, резервуарами сжатого воздуха у которых служат стальные баллоны различной емкости, снабженные манометром и редукторным краном. Такой резервуар при давлении в нем воздуха в 3 *атм* обеспечивает при двух рас-

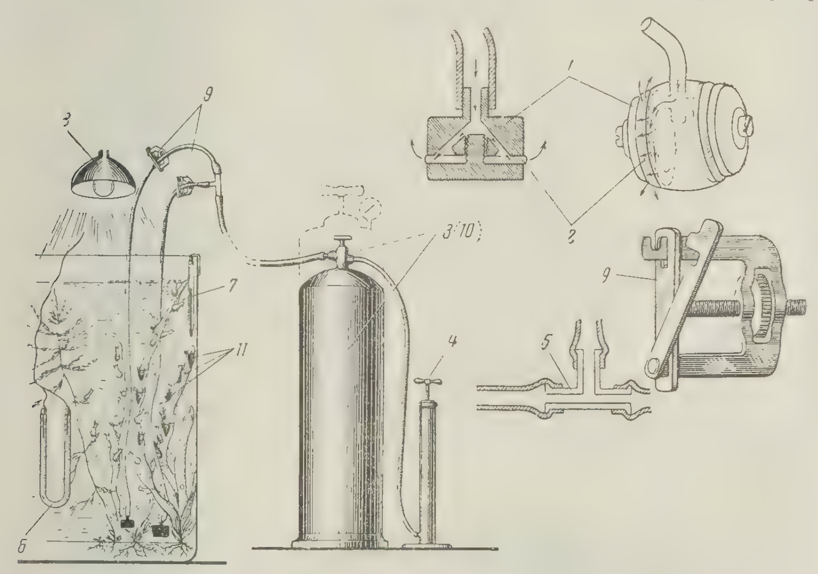


Рис. 2. Воздуходувное устройство из огнетушителя (автомакса)

1 — распылители, *2* — прокладка из сукна (фетра), *3* — баллон из огнетушителя (автомакса-10), *4* — ручной насос, *5* — тройник из стекла и металла, *6* — электрический обогреватель, *7* — водный термометр, *8* — электролампа 25 *вт* с рефлектором, *9* — зажимы, *11* — личинки и куколки мошек на растениях

пылителях продувание 5-литрового аквариума в течение 1 суток. Одно из таких устройств приводится на рис. 2.

Целый ряд воздуходувных устройств, работа которых основана на использовании силы давления воды в водопроводной сети, также может применяться в наших целях.

Одно из них (рис. 3) состоит из широкогорлой толстостенной стеклянной банки, через резиновую пробку у которой пропущены три стеклянных трубки *А*, *Б* и *В*, из них *А* — двойного против остальных диаметра в свою очередь закрывается обрезанной с одного края резиновой пробкой (см. деталь *а—б*), через которую проходит тонкая трубочка *а* с узким выходным концом. Эта трубочка соединяется с водопроводным краном. Через трубку *Б* избыток воды из банки отводится в водопроводную раковину, а через трубку *В* воздух под давлением подается в аквариум. Действие прибора основано на том, что вытекающая из трубки *а* струя воды увлекает с собой воздух через оставленное в пробке отверстие и накапливает его в банке, откуда последний под давлением подается в аквариум.

Другое устройство — воздуходувный прибор Кинделя (Набатов, 1914) более остроумен по конструкции. Существенной частью этого прибора (рис. 4) являются два цилиндра *А* и *Б* с двигающимися внутри них поршнями, имеющими общий стержень *В*. Цилиндр *Б* предназначается для приема воды, которая входит в него то через трубку *Ж*,

когда поршень находится в крайнем правом положении, то через трубку *Е*, когда поршень находится в крайнем левом положении. Обе эти трубки служат попеременно для отвода воды из цилиндра *Б*, причем они закрываются и открываются автоматически особым рычажком, приводимым в движение стержнем *В*. Цилиндр *А* служит для приема воздуха, который качательными движениями поршня выталкивается через трубки *Г* и *Д* в аквариум, те же трубки попеременно служат для приема воздуха в цилиндр, причем закрываются и открываются движением того же рычажка, который открывает и закрывает трубки *Ж* и *Е* (приводится по А. А. Набатову, 1914).

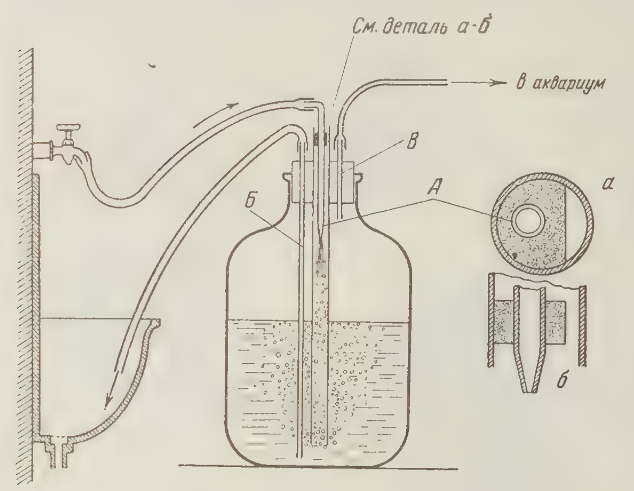


Рис. 3. Воздуходувное устройство, действующее под напором воды (по А. А. Набатову, 1914)
Объяснение буквенных обозначений см. в тексте

Ряд воздуходувных устройств работает на электроэнергии. Большинство из них кустарного производства и имеют те или иные недостатки. Среди них заслуживает внимания так называемый электровибрационный воздуходувный аппарат (рис. 5). После некоторой доработки и установки правильного режима работы аппарат был нами испытан в производственных условиях, при беспрерывной работе в течение 6 мес Аппарат оказался недорогим и безотказным в эксплуатации, способным через два распылителя бесперебойно снабжать воздухом развивающихся в 5-литровом аквариуме личинок мошек. Работа электровибрационного аппарата основана на изменении магнитного поля, возникающего в сердечнике электромагнита при прохождении через него

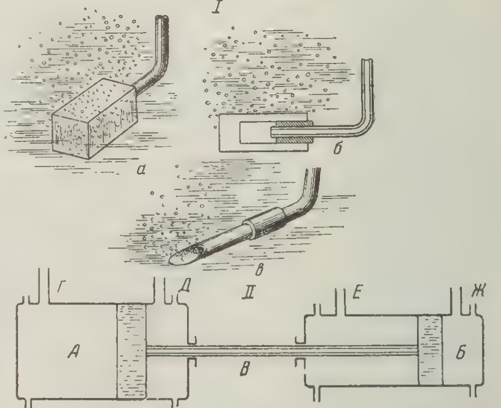


Рис. 4. *I* — типы наконечников-распылителей (по Журавлеву, 1959); *а* — общий вид пористого наконечника, *б* — тот же наконечник в разрезе; *в* — наконечник из кусочка высушенного камыша (дерева); *II* — схема воздуходувного аппарата, действующего силой давления воды в водопроводной сети (объяснение буквенных обозначений см. в тексте; по А. А. Набатову, 1914)

переменного тока (рис. 5). На конце жестко закрепленного на стойке стержня с помощью винта укреплена резиновая мембрана, которая, вибрируя с частотой сети, нагнетает через всасывающий и выхлопной клапаны воздух, идущий через распылители в аквариум. Электромагнит собран на трансформаторном железе Ш-10, сечение его сердечника 1,5 $см^2$. Катушка имеет обмотку в 4200 витков из провода ПЭ диаметром в 0,5 *мм*. Стержень длиной в 9 *см* сделан из железа толщиной 3 *мм*, ши-

риной 15 *мм*, исходный зазор между стержнем и сердечником электромагнита 2 *мм*.

Нагнетательный цилиндр высотой 3 *см* и диаметром 4 *см* выточен из алюминия. Внутри цилиндра имеется перегородка, в которой закреплены с помощью колец выхлопной и всасывающий клапаны, изготовленные из тонкой резины. Мощность, потребляемая электровибрационным аппаратом — 35 *вт*, что составляет около 30 коп. в сутки.

Для раздробления на мелкие пузырьки поступающего в аквариум воздуха существуют распылители разнообразных типов. Наиболее совершенные из них мы приводим на рис. 3 и 5.

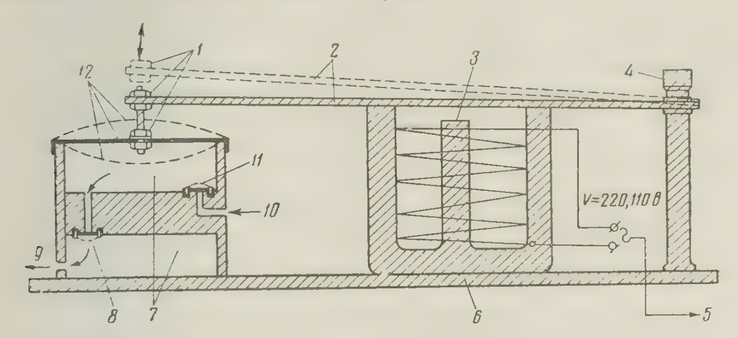


Рис. 5. Электровибрационный воздуходувный аппарат

1 — крепление механической части к мембране; *2* — стержень, движущий мембрану, *3* — электромагнит с обмоткой, *4* — регулировочный винт, *5* — направление в электросеть, *6* — опорная стойка, *7* — воздушная камера, *8* — выхлопной клапан, *9* — выход воздуха, *10* — вход воздуха, *11* — всасывающий клапан, *12* — резиновая мембрана

Распылители можно легко изготовить самому, используя для этого высушенные кусочки камыша, пористый кирпич и другие пористые материалы. Кроме того, в качестве распылителей можно использовать высушенные и косо срезанные стебли камыша, лозы, березы, осины.

Лабораторное выведение мошек

Перед началом опытов был определен физико-химический состав воды из мест естественного обитания личинок мошек (из ручья). Проба воды была взята на участке ручья, где численность личинок мошек была особенно высокой. Одновременно для опытов были собраны личинки. Накануне был сделан анализ воды из аквариума.

Оказалось, что вода аквариума имеет несколько бо́льшую кислотность по сравнению с таковой воды ручья, низкую карбонатную жесткость и повышенную общую жесткость. В воде аквариума особенно заметно повышенное содержание азота NO_2, по сравнению с его содержанием в воде ручья. Показатели окисляемости воды аквариума также высоки.

Естественно, возникал вопрос, смогут ли личинки мошек жить и развиваться в небольшом объеме воды такого состава, в условиях ее непроточности при одном только продувании?

19 апреля 1959 г. в неглубоком родниковом ручье шириной 0,5—1,5 *м*, впадающем в р. Северка (Михневский р-н Московской обл.), было отловлено 105 личинок старшего возраста (с дыхательными нитями) и 100 личинок младшего возраста, у которых дыхательные нити еще не образовались. Вода в местах сборов личинок была прозрачная, имела скорость течения 0,3 *м/сек*, температуру 12° при температуре воздуха 17°. Местами прикреплений личинок мошек были листья водных осок Carex sp. Личинок вместе с листьями, на которых они были прикреплены, перенесли, не травмируя, под водой в сосуд, вода которого постоянно аэрировалась при помощи воздуходувного устройства (см. рис. 1). В таком виде личинок транспортировали в лабораторию. В лаборатории

их осторожно, под водой, перенесли в специально оборудованный аквариум.

Уже через два часа все личинки покинули старые места прикреплений, листья осок и переместились на листья аквариальной валлиснерии, колеблемые и обтекаемые выходящими из распылителей пузырьками воздуха. Температура воды в аквариуме в течение всего опыта поддерживалась в пределах 17—22°, в среднем на 10° выше температуры воды в ручье.

Развитие личиночной стадии мошек в аквариуме продолжалось от 3 до 28 суток. Личинки старшего возраста уже на 3-и сутки начали окукливаться: под брюшком личинок стала заметно вырисовываться тонкая нитчатая подстилка в виде матрасика. Личинки при этом казались неподвижными, если не считать ритмичных подергиваний головы: вверх — вправо, вниз — вправо (влево) и т. д., в среднем около 17 движений в 1 мин.; правильного повторения направленных движений головы в единицу времени при этом не наблюдалось. Биологию окукливания мошек описала З. В. Усова (1955).

В наших опытах стадия куколки длилась в среднем 5 суток и на 6-й день заканчивалась вылетом взрослых мошек. Окукливание личинок и развитие куколок на стеклянных стенках аквариума проходило так же успешно, как и на растениях, хотя можно было иногда наблюдать, как личинок, не закончивших окукливания, смывало со стенок аквариума потоками воды. Из 205 помещенных в аквариум личинок мошек окуклилось 147 экз. (72%), вылетело имаго — 131 экз. (64%).

Название вида	Количество вылетевших имаго	Из них	
		самок	самцов
Eusimulium angustitarse Lundstr.	16	9	7
E. latipes latipes Mg.	39	20	19
Odagmia ornata Mg.	23	14	9
O. o. nitidifrons Edw.	37	19	18
O. o. oblimata Odinz	8	5	3
O. o. pratorum Fried.	8	6	2
Всего	311 (100%)	73 (56%)	58 (44%)

Рост и развитие личинок постоянно контролировались. Дважды в течение суток личинки просматривались выборочно под микроскопом, определялась степень заполнения их кишечников пищей, возраст и т. д.

Выплодившиеся мошки собирались под марлевым колпаком (1×1 *м*), в который был заключен аквариум. Для наблюдения за развитием мошек в аквариуме в стенках его колпака были сделаны слюдяные окошечки, а для отлова вылетевших мошек — закрывающееся отверстие.

После окончания выплода из личиночных и куколочных экзувиев, а также из имаго для видового определения были изготовлены препараты. Данные по видовому составу окрыленных мошек, выведенных в лаборатории, и некоторые другие приводятся в таблице.

Кроме того, нами проводились опыты для выяснения причины обычно наблюдаемого огромного скопления куколок мошек на небольшом участке субстрата (на пластинке листа, в нише камней), когда кокон одной особи буквально сидит на другом, «спаян» с ним. По-видимому, для развития личинок мошек на определенном небольшом участке субстрата создаются благоприятные условия: течение воды определенной силы и направления, требуемая аэрация и др. Поэтому личинки стремятся занять это место на субстрате, удержаться на нем на время развития и здесь же окукливаются в тесном соседстве друг с другом.

Нам часто приходилось наблюдать, как молодые личинки (до образования дыхательных нитей) длительное время оставались живыми в оставленном на открытом воздухе после разборки субстрате (на осоковых листьях, ольховой коряге и т. п.). Мы задались целью проверить, как долго такие личинки способны переносить неблагоприятные условия. Для этого 30 личинок были помещены с листьями осок в эмалиро-

занный тазик, покрытый периодически увлажняемой тканью, и 26 личинок — в небольшой (30 $см^2$) флакон с водопроводной водой. Было установлено, что личинки младших возрастов во влажном субстрате оставались живыми в течение 3 суток, в непроточной неаэрированной воде— 4—5 суток. Более того, при создании им в дальнейшем оптимальных условий подопытные личинки нормально заканчивали свое развитие. Следовательно, в отличие от личинок старших возрастов, молодые личинки менее требовательны к большому кислородному насыщению воды, что отмечалось и З. А. Радзивиловской (1950), изучавшей мошек Южно-Уссурийской тайги.

Нередко в руки исследователя попадают личинки мошек, у которых дыхательные нити еще не сформировались. До сего времени такие личинки при определении в расчет не принимались, ибо их видовую принадлежность определить было невозможно. С помощью же предлагаемого способа возможно лабораторное «доращивание» личинок мошек с целью определения их вида, сроков развития до имаго, количества генераций в году и др.

ЛИТЕРАТУРА

Бенинг А. Л., 1924. О «мошках» Нижней Волги, Работы Волжск. биол. ст., т. VII, вып. 3.
Журавлев Н. Н., 1959. Аквариум, Л.
Набатов А. А., 1914. Комнатный пресноводный аквариум и его население, Изд. Зоол. маг. «Аквариум», СПб.
Радзивиловская З. А., 1950. К экологии личинок и куколок мошек (Simuliidae) горных районов Южно-Уссурийской тайги, Паразитол. сб., т. 12.
Рубцов И. А., 1956. Мошки (сем. Simuliidae). Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Изд. 2-е, т. 6, М.—Л.- 1956 а. Методы изучения мошек, Изд-во АН СССР, М.—Л.
Усова З В., 1955. Биология окукления мошек (Simuliidae), Докл. АН СССР, т. 105, вып. 4.
Dóby J. M., 1957. L'élevage en laboratoire des insectes torrenticoles, simplification de l'appareillade d' élevage des simulies (dipteres-nématocères-simuliidès), Bull. Soc. entomol. Nord France, No. 91.
Fredeen F. Y. H., Spinks J. W. T., Anderson J. R., Arnason A. P., and Rempel J. L., 1953. Mass Tagging of Black Flies (Diptera, Simuliidae) with Radiophosphorus, Canad. J. Zool. vol. 31, No. 1.
Hartley Ch., 1955. Rearing Simuliids in the Laboratory from Eggs to Adults, Proc. Helmintol. Soc. Wash., 2.
Muirhead-Thomson R. C., 1957. Laboratory Studies on the Reactions of Simulium Larvae to Insecticides, I, II, III part, Amer. J. Trop. Med. and Hyg., 6, No. 5.
Smart J., 1934. On the Biology of the Black Flies. S. ornatum Mg. (Diptera, Simuliidae), Proc. Phys. Soc., vol. XXII, p. 4.
Thomas L. J., 1946. Black Fly Incubator-aerator Cabinet. Science, vol. 103, No. 2662.
Wright R. N., 1957. Rearing of Simulium damnosum Theobald (Diptera, Simuliidae) in the Laboratory, Nature, 180. No. 4594.
Živkovitch V., 1951. Развитие Simulium salopiens Edw., 1927. од ja jeta до одраслог инсекта у лабораториjи Глас. Српск. Акад. наука, 204, Одељ медиц. наука. 4.

CULTIVATION OF BLOOD-SUCKING SIMULIIDS (DIPTERA) IN LABORATORY. PART 1. REARING PUPAE AND ADULTS FROM THE LARVAE OF EARLY STAGES IN LABORATORY

V. S. ODINTSOV

Department of Entomology of the Biological-Pedological Faculty, Moscow State University

Summary

There is described a method of Simuliids cultivation in laboratory in a specially equipped aquarium provided with one of the five recommended types of blasting devices. The working principle of blasting devices is described.

205 larvae of early stages were placed into an aquarium of 3—5 *l* content. 147 of them underwent pupation (72%), 131 attained the adult stage (64%): Eusimulium angustitarse Lundstr., E. latipes latipes Mg., Odagmia ornata Mg., O. o. nitidifrons Edw., O. o. oblimata Odinz., O. o. pratorum Fried.

Depending on the age of Simuliids larvae taken into the experiment, their larval stage took 3—28 days, pupal stage took 5 days.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ СЛЕПНЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ССР (TABANIDAE, DIPTERA)

А. Г. МАЕВСКИЙ

Тернопольская областная санитарно-эпидемиологическая станция

Знание сезонной динамики численности, наряду с изучением видового состава и территориального распространения слепней, имеет большое практическое значение. К сожалению, все эти вопросы в Белоруссии, как и во многих других областях и республиках, изучены совершенно недостаточно.

Бо́льшая часть территории Белорусской ССР (северная, средняя Белоруссия, западное Полесье) относится к зоне последнего оледенения. Восточное Полесье представляет собой громадную низину зандрового характера.

Реки Полесья имеют хорошо развитые долины с низменными берегами. Напротив, на севере республики гидрографическая сеть недостаточно развита, часто представлена цепочками озер, соединенных слабо выраженной системой стока. Долины рек не разработаны, нередко каньонообразного характера. В восточном Полесье господствуют травяные болота (поймы рек); для западного Полесья характерно наличие переходных и верховых торфяников (Кац, 1948). Для Полесья характерны широколиственные леса с участием дуба, граба, ясеня и других пород (Денисов, 1951), а также сосновые леса (опесчаненные плоские водоразделы).

В средней Белоруссии отмечаются как низинные, так и верховые болота (Тюремнов, 1931). Здесь типичны сосновые леса; имеются также обширные безлесные пространства. Для севера Белоруссии характерно широкое развитие верховых и переходных болот, занимающих не менее 50% всей площади болот. Низинные болота приурочены главным образом к озерным впадинам. В северо-западных районах преобладают дуб, ольха, береза, не образующие, однако, сплошных массивов; имеются также насаждения ели. В северо-восточных районах, на опесчаненных водоразделах Полоцкой низины широко распространены сосновые леса, в понижениях — крупные массивы ели; есть также береза, осина и ольха. На севере республики дней с среднесуточными температурами выше 16° бывает на 10—15 меньше, чем на юге.

На территории Белорусской ССР нами найдены следующие виды слепней: Chrysops sepulcralis Fabr., Ch. divaricatus Lw., Ch. caecutiens L., Ch. pictus Mg., Ch. relictus Mg., Tabanus lapponicus Whlbg., T. borealis Lw., T. tarandinus L., T. luridus Flln., T. confinis Ztt., T. solstitialis Schin., T. tropicus Pz., T. fulvicornis Mg., T. montanus Mg., T. fulvus Mg., T. rusticus L., T. maculicornis Ztt., T. miki Br., T. bromius L., T. autumnalis L., T. sudeticus Zell., T. bovinus Lw., Chrysozona italica Mg., Ch. pluvialis L., Ch. hispanica Szil., Ch. crassicornis Whlbg. (Маевский, 1956, 1959). Кроме этого, в дополнение к указанному списку видов в наших материалах по фауне слепней Белорусской ССР был обнаружен T. distinguendus Verr., находка которого подтверждается материалом Н. Г. Олсуфьева. Пользуемся случаем выразить Н. Г. Олсуфьеву нашу искреннюю признательность.

Chrysops divaricatus, Tabanus lapponicus, T. tarandinus найдены нами только в северной Белоруссии, T. luridus, T. confinis, T. maculicornis, Chrysozona crassicornis — в северной и средней Белоруссии; Tabanus borealis, T. sudeticus известны по нашим сборам из средней части Белорусской ССР. T. autumnalis найден нами в средней и южной Белоруссии. Наконец, T. fulvus в единичных экземплярах отмечен нами на

юге БССР. Интересные данные И. Г. Бей-Биенко (1957) о нахождении в окрестностях Оболя Витебской обл. видов T. borealis, T. sudeticus, T. autumnalis, а также Chrysops parallelogrammus Zell., Ch. nigripes Ztt. требуют дальнейшего подтверждения.

Всего на юге нами зарегистрировано 18 видов, из которых четыре относятся к роду Chrysops, 11 — к роду Tabanus, три — к роду Chrysozona (Маевский, 1959). На севере БССР всего было установлено 23 вида, в том числе из рода Chrysops — пять, из рода Tabanus — 14, из рода Chrysozona — четыре.

В среднем по БССР среднеевропейские лесные, южноевропейские степные и лесостепные виды составляют 63%, боре-евразийские таежные и таежно-лесные формы — 37% (табл. 1).

Таблица 1

Среднеевропейские лесные виды	Южноевропейские степные и лесостепные виды	Боре-евразийские таежные и таежно-лесные виды
Chrysops sepulcralis	Chrysops relictus	Chrysops caecutiens
Ch. divaricatus	Tabanus solstitialis	Tabanus lapponicus
Ch. pictus	T. rusticus	T. borealis
Tabanus distinguendus	T. autumnalis	T. tarandinus
T. fulvus	Chrysozona hispanica	T. luridus
T. maculicornis		T. confinis
T. miki		T. tropicus
T. bromius		T. fulvicornis
T. sudeticus		T. montanus
T. bovinus		Chrysozona pluvialis
Chrysozona italica		
Ch. crassicornis		

Из общего числа видов слепней, распространенных по всей республике, боре-евразийские таежно-лесные формы составляют 27,8%, среднеевропейские лесны формы —44,4%, южноевропейские степные и лесостепные формы (включая T. autumnalil) —27,8%. Б Южной Белоруссии среднеевропейские лесные, южноевропейские степные и лесостепные виды составляют 72,2%, в северной части БССР — 57,7% (включая T. sudeticus и T. autumnalis). Боре-евразийские таежные и таежно-лесные виды на юге БССР составляют 27,8%, на севере — 42,3% (включая T. borealis). Правда, некоторые из этих видов (T. luridus, T. confinis, T. borealis, T. maculicornis) проникают в среднюю Белоруссию, но в южных районах нами не были обнаружены; возможно, что их нахождение там в дальнейшем несколько изменит указанное соотношение.

Таким образом, на территории республики, наряду со среднеевропейскими формами, широкое распространение получили, с одной стороны, боре-евразийские таежные и таежно-лесные виды, с другой — южноевропейские степные и лесостепные формы. Это, по-видимому, объясняется не только климатическими условиями, но и характером географических ландшафтов. В продвижении южных форм на север, по-видимому, играют роль долины рек (Маевский, 1959; Скуфьин, 1952, 1953), в распространении северных форм на юг имеют значение лесные массивы (Маевский, 1959).

Доминантными видами слепней по республике в целом можно считать Tabanus solstitialis и Chrysozona pluvialis; на юге этот список пополняется видами: Chrysops relictus, T. bovinus, на севере — типичными боре-евразийскими формами — T. confinis, T. tropicus, T. fulvicornis. Главнейшими видами на юге БССР являются Chrysops relictus, Ch. caecutiens, Tabanus solstitialis, T. tropicus, T. fulvicornis, T. bovinus, Chrysozona pluvialis, Ch. hispanica, и др., из которых наиболее массовые — Chrysops relictus, Tabanus solstitialis, T. bovinus, Chrysozona

pluvialis. На севере БССР главнейшими видами являются: Chrysops relictus, Tabanus luridus, T. confinis, T. solstitialis, T. tropicus, T. fulvicornis, T. bovinus, Chrysozona pluvialis, Ch. crassicornis, из которых наиболее массовые — T. confinis, T. solstitialis, T. tropicus, T. fulvicornis, Chrysozona pluvialis (табл. 2).

Таблица 2

Южная Белоруссия			Северная Белоруссия		
Доминантные виды	Субдоминантные виды	Малочисленные и редкие виды	Доминантные виды	Субдоминантные виды	Малочисленные и редкие виды
Chrysops relictus	Chrysops caecutiens	Chrysops sepulcralis	Tabanus tropicus	Chrysops caecutiens	Chrysops sepulcralis
Tabanus solstitialis	Tabanus tropicus	Ch. pictus	T. solstitialis	Ch. relictus	Ch. divaricatus
T. bovinus	T. fulvicornis	Tabanus montanus	T. fulvicornis	Tabanus luridis	Ch. pictus
Chrysozona pluvialis	T. rusticus	T. fulvus	T. confinis	T. bovinus	Tabanus lapponicus
	T. bromius	T. autumnalis	Chrysozona pluvialis	Chrysozona italica	T. tarandinus
	Chrysozona hispanica	T. sudeticus		Ch. crassicornis	T. distinguendus
		T. miki			T. montanus
		Chrysozona pltalica			T. rusticus
					T. bromius
					T. miki
					T. maculicornis
					Chrysozona hispanica

Таким образом, на юге республики большинство среди доминантных и субдоминантных видов составляют южные степные и лесостепные виды, а также среднеевропейские лесные формы.

На севере республики такое большинство составляют боре-евразийские таежные и таежно-лесные виды, реже — среднеевропейские и еще реже — южноевропейские виды.

Количественное соотношение видов нельзя установить без учета их сезонной динамики (Олсуфьев, 1937). Приведенные в нашей предыдущей работе о слепнях БССР (Маевский, 1956) данные о сезонной динамике окрыленных форм выведены суммарно по республике в целом и поэтому лишь ориентировочно отражают фенологию слепней. В данной работе мы приводим сведения о сезонной динамике численности слепней применительно к южным и северным районам Белорусской ССР. Период лёта слепней в Белоруссии продолжается 3—3,5 мес. — с мая по сентябрь. Как в южной, так и в северной Белоруссии для сезонной динамики численности слепней, появляющихся весной (конец 1-й — начало 2-й декады мая) и летом (начиная с 1-й декады июня), характерно быстрое нарастание численности от первого появления окрыленных форм до начала их массового лёта. Напротив, лёт слепней, появляющихся в начале 3-й декады мая, нарастает медленно. Можно полагать, что ранние виды еще осенью предыдущего года завершают свое личиночное развитие; виды, окрыляющиеся в конце весны, не успевают окончить свое развитие в предшествующем сезоне и завершение метаморфоза у них приходится на весну следующего года в условиях пониженных температур. По аналогичным причинам дружное начало лёта поздно появляющихся видов объясняется высокими летними температурами.

Наиболее ранним видом на юге БССР (рис. 1) является Tabanus tropicus, отличающийся здесь немногочисленностью и коротким периодом лёта, начало которого наблюдается с середины или конца 2-й декады мая, окончание — в 1-й половине 3-й декады июня — начале 2-й декады июля (крайний срок); масовый лёт — с конца 1-й половины 3-й декады мая до конца 1-й половины 2-й декады июня. Почти одно-

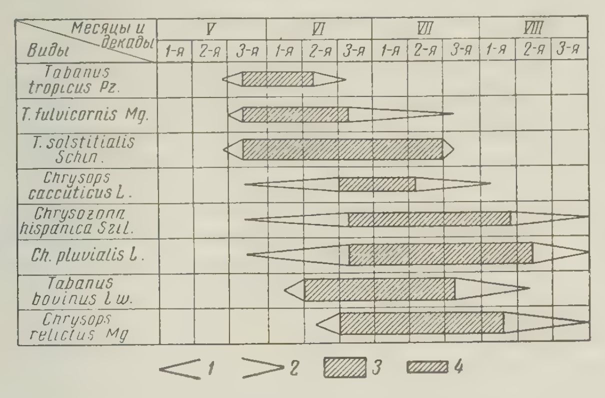


Рис. 1. Сезонная динамика численности наиболее распространенных видов слепней (Tabanidae) в южных районах Белорусской ССР

1 — начало лёта, *2* — окончание лёта, *3* — слепней масса, *4* — слепней много

Исправление в корректуре: на рис. 1 четвертую графу сверху читать так: Chrysops caecutiens L.

временно или несколько позже (конец 2-й декады мая) начинается лёт T. solstitialis (массовый лёт — с конца 1-й половины 3-й декады мая до конца 2-й декады июля); окончание лёта — конец 1-й половины 3-й декады июля.

Несколько позже, в конце 2-й и в 3-й декаде мая, появляются первые окрыленные формы T. fulvicornis (субдоминантный вид), имеющего короткий период массового лёта (с конца 1-й пятидневки 3-й декады мая до начала 3-й декады июня); окончание лёта T. fulvicornis растягивается до начала 3-й декады июля. В конце 2-й декады мая (18 мая) появляются первые окрыленные формы T. montanus; окончание лёта — 3-я декада августа (24 августа).

Таким образом, этот редкий на юге БССР вид имеет крайне растянутый период, является интересной экологической его особенностью. Во второй половине мая (средний срок 24 мая) появляются такие виды, как Chrysops caecutiens (крайний срок 2-я декада мая), Tabanus bromius, Shrysozona hispanica, Sh. pluvialis, Chrysops caecutiens (субдоминантный вид) отличается коротким периодом массового лёта, который наблюдался с начала 3-й декады июня. Во 2-й декаде июля лёт Ch. caecutiens в основном оканчивается, но в отдельные годы и отдельных природных станциях лёт его может продолжаться до начала августа. Например, в окрестностях Речицы в смешанном лесу слепни этого вида были найдены 2 августа 1940 г.; в таком случае их массовый лёт продолжается до начала 2-й декады июля. Нарастание численности Chrysozona hispanica до начала масового лёта, как и у Ch. pluvialis, происходит медленно. Начало массового лёта у обоих видов нами отмечено в первых числах 3-й декады июня. Окончание массового лёта Chrysozona hispanica на юге БССР наблюдалось в конце 1-й декады августа (максимум численности — в конце июля — начале августа). В отдельные годы прекращение лёта Chrysozona hispanica может отмечаться в последних числах августа — начале сентября, в чем заклю-

чается чрезвычайно важная экологическая особенность этого вида в условиях южных районов Белорусской ССР. Например, в пойме Днепра в окрестностях Речицы 1 экз. этого вида был нами найден 25, второй — 31 августа 1940 г. Возможно, что в поймах рек имеются особые благоприятные микроклиматические условия для позднего лёта отдельных видов слепней (Волкова, 1950; Маевский, 1959; Сазонова, 1949).

Начало лёта Chrysozona pluvialis — 24—25 мая установлено нами как в южной, так и в средней Белоруссии (окрестности с. Лапичи); массовый лёт наблюдался с первых чисел 3-й декады июня до конца 1-й пятидневки 2-й декады августа (максимум численности — в 3-й декаде июля — 1-й декаде августа); окончание лёта — в первых числах сентября (средний срок), но в отдельные годы с теплой осенью окрыленные формы этого вида могут встречаться вплоть до 2—3-й декад сентября.

Лёт Tabanus bromius на юге БССР наблюдался нами с начала 3-й декады июня до конца 1-й декады августа (Маевский, 1956). Однако, судя по наблюдениям в средней Белоруссии (Борисовский р-н, 1939 г., Пуховичский р-н, 1940 г.), начало лёта этого вида на юге БССР должно быть в 3-й декаде мая.

В 1-й декаде июня (средний срок 4 июня) появляются такие виды, как Chrysops pictus, Tabanus bovinus, а также более редкие формы — T. sudeticus, T. miki. Окончание лёта Chrysops pictus отмечается в конце 1-й декады августа. Массовый лёт Tabanus bovinus на юге БССР отмечается с конца 1-й — начала 2-й декады июня до первых чисел 3-й декады июля. Прекращение лёта T. bovinus происходит в первых числах 2-й декады августа (крайний срок — 14 августа).

Окончание лёта T. sudeticus наблюдалось в начале 3-й декады августа (23 августа). Лёт T. miki на юге БССР происходит с первых чисел июня до конца 1-й декады августа (7 августа).

В начале 2-й декады июня (средний срок 13 июня) появляются окрыленные формы Chrysops relictus и Tabanus autumnalis. Массовый лёт Chrysops relictus продолжается с конца 2-й декады — начала 3-й декады июня до начала 2-й пятидневки 1-й декады августа (максимум численности в 3-й декаде июля — 1-й декаде августа), окончание лёта Ch. relictus на юге БССР наблюдалось в первых числах сентября, но в некоторые годы с теплой осенью окрыленные формы этого вида могут встречаться вплоть до 3-й декады сентября. Окончание лёта Tabanus autumnalis зарегистрировано сравнительно рано — в начале 3-й декады июля, и не исключена возможность, что лёт последнего оканчивается в более поздние сроки. Лёт T. rusticus наблюдался с начала 3-й декады июля до конца 2-й декады августа. Однако, судя по наблюдениям в средней и северной Белоруссии, лёт этого вида на юге БССР, по-видимому, начинается с первых чисел июня. Наконец, наиболее поздно появляются слепни Chrysozona italica (конец июня — начало июля). Лёт этого вида прекращается в первой половине августа (начало 2-й декады). Tabanus fulvus найден нами на юге БССР в пойме Днепра (окрестности Речицы) в 1-й декаде августа; сроки лёта из-за редкости встреч не установлены.

Таким образом, наиболее продолжительный лёт на юге БССР характерен для Chrysops relictus, Tabanus solstitialis, Chrysozona hispanica, Ch. pluvialis, из которых первые три представляют южноевропейскую табанофауну, большинство же боре-евразийских форм (за исключением Chrysozona pluvialis) характеризуется на юге БССР укороченным периодом массового лёта. Относительное количество златоглазиков и дождевок в общей массе слепней во второй половине сезона на юге республики больше, чем на севере.

На севере БССР (рис. 2) наиболее коротким периодом лёта характеризуются виды: Tabanus luridus, T. confinis. Начало лёта их отмечается

в 1-й декаде мая (2-я пятидневка); массовый лет в 1-й пятидневке 2-й декады мая до конца 3-й декады мая. Прекращение лета T. luridus наблюдается в начале 1-й декады июня (максимум численности — 2-я декада мая). Лёт T. confinis более продолжителен: последние окрыленные формы нередко наблюдаются до первых чисел 3-й декады июня (средний срок — середина июня); массовый лёт — с 1-й пятидневки

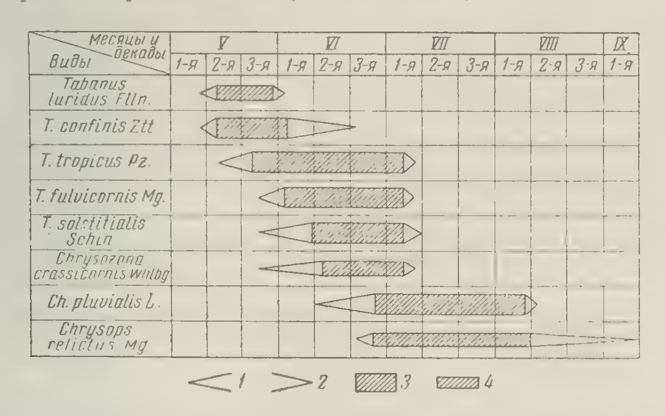


Рис. 2. Сезонная динамика численности наиболее распространенных видов слепней (Tabanidae) в северных районах Белорусской ССР

Обозначения те же, что на рис. 1

2-й декады мая до начала 1-й декады июня (максимум численности — 3-я декада мая). В дальнейшем летний максимум численности слепней создается массовым вылетом T. tropicus и некоторых других видов, например, T. solstitialis, T. fulvicornis, T. bovinus и др. Лёт T. tropicus на севере республики начинается в конце 1-й — начале 2-й декад мая; массовый лёт — с 1-й пятидневки 3-й декады мая до середины 1-й декады июля (максимум численности в 3-й декаде июня). Окончание лёта T. tropicus наблюдается в конце 1-й декады июля (средний срок), но в отдельные годы последние окрыленные формы этого вида могут наблюдаться вплоть до конца 2-й декады июля. Несколько позже, в начале 3-й декады мая (средний срок), появляются такие виды, как T. fulvicornis, T. solstitialis, Chrysozona crassicornis; массовый лёт Tabanus fulvicornis наблюдается с первых чисел июня до середины 1-й декады июля (максимум численности — в конце июня — начале июля); прекращение лёта — в конце 1-й декады июля.

Массовый лёт T. solstitialis происходит с конца 1-й декады июня до 2-й пятидневки 1-й декады июля (максимум численности — в 3-й декаде июня — начале июля); окончание лёта — в начале 2-й декады июля. Массовый лёт Chrysozona crassicornis наблюдался с начала 2-й декады июня до 2-й пятидневки 1-й декады июля (максимум численности — 3-я декада июня). Последние окрыленные формы Ch. crassicornis наблюдались в конце 1-й декады июля. Еще позже (конец мая — начало июня) начинается лёт таких видов, как Chrysops pictus, Tabanus montanus, T. rusticus, T. bovinus, T. maculicornis, T. bromius. Начало лёта T. rusticus на севере БССР отмечается 29 мая — 1 июня, окончание — в 1-й пятидневке 1-й декады августа. Начало лёта T. montanus отмечается с конца мая — первых чисел июня. Последние экземпляры этого вида нами были обнаружены в 3-й декаде июня, что, по нашему мнению, не отражает действительных сроков лёта, который, судя по наблюдениям в южной Белоруссии, оканчивается по меньшей мере в конце июля. Лёт T. maculicornis наблюдался с середины 1-й декады июня до первых чисел июля. T. bromius в незначительном количестве экземпля-

ров собраны в конце 1-й — во 2-й декадах июня. Chrysops pictus наблюдался с конца 1-й декады по 3-ю декаду июня включительно. Однако, судя по наблюдениям на юге БССР, лёт его на севере Белоруссии, повидимому, оканчивается не ранее 15—20 июля. Начало лёта Tabanus bovinus нами отмечено 9 июня (1949 г.), резкое нарастание численности наступило уже 13 июня (максимум численности — 2-я декада июня); к концу месяца также быстро наступило падение численности, и уже в первой половине июля этот вид нами не обнаруживался. Однако, судя по наблюдениям в средней и южной Белоруссии, можно полагать, что на севере БССР T. bovinus может встречаться по крайней мере до 20-х чисел июля. В конце 1-й декады июня наблюдается начало лёта Chrysozona pluvialis. Численность этого вида довольно медленно нарастает до начала масового лёта (конец 3-й декады июня); окончание массового лёта — в конце 1-й декады августа (максимум численности — 1-я — 2-ая декады июля). Прекращение лёта Ch. pluvialis на севере БССР наблюдается в первой половине августа (средний срок), однако в отдельные годы при условии теплой погоды представители этого вида могут встречаться вплоть до 3-й декады августа — начала сентября. Наиболее поздно начинается лёт Chrysops relictus, Chrysozona italica, которые, наряду с Chrysozona pluvialis, могут считаться летне-осенними видами. Начало лёта Chrysops relictus в северных районах наблюдается в конце 2-й — начале 3-й декады июня (средний срок 21 июня), массовый лёт начинается с середины 3-й декады июня, т. е. имеет место быстрое нарастание численности, конец массового лёта — в конце 2-й и начале 3-й декады августа (максимум численности в июле). Последние представители этого вида добывались нами на севере БССР вплоть до конца 1-й декады сентября. Начало лёта Ch. italica установлено в начале 3-й декады июня, окончание — в конце июля (средний срок — 25 июля). Более редкие формы — Chrysops sepulcralis, Ch. divaricatus, Tabanus miki, T. lapponicus на севере БССР нами наблюдались во второй половине июня; точные сроки лёта последних установить не удалось. Следует, однако, отметить, что T. miki в средней Белоруссии был нами найден 4 июня, в южной Белоруссии — 7 августа. Из этих данных можно сделать заключение, что названный вид на севере БССР встречается примерно с конца 1-й декады июня до 20-х чисел июля. Слепни Chrysozona hispanica встречались нами на севере БССР во 2-й — 3-й декадах июля.

Таким образом, на севере республики в первой половине сезона преобладают слепни рода Tabanus, во второй — слепни родов Chrysops и Chrysozona. Наибольшей продолжительностью лёта на севере БССР характеризуются Chrysops relictus, Tabanus solstitialis, T. tropicus, T. rusticus, Chrysozona pluvialis. Растянутый и поздний лет Chrysops relictus — этого типичного лесостепного вида на севере БССР является примечательной экологической особенностью последнего.

Сопоставляя данные о сезонной динамике слепней северных и южных районов Белоруссии, можно сделать вывод, что период лёта большинства видов слепней на севере БССР короче, чем на юге. Начало лёта подавляющего большинства видов слепней на юге БССР отмечается примерно на 5—10 дней раньше, чем на севере.

ЛИТЕРАТУРА

Бей-Биенко И. Г., 1957. Материалы по фауне слепней (Diptera) (Tabanidae) Витебской области, Энтомол. обозр, XXXVI, № 3.
Волкова М. И., 1950. К изучению слепней среднего Поволжья Татарской и Чувашской республик, Уч. зап. Казанск. ун-та, т. 110, кн. 4.
Денисов З. Н., 1951. О растительности БССР, Изв. АН БССР, № 4.
Кац Н. Я., 1948. Типы болот СССР и западной Европы и их географическое распространение, М.

Маевский А. Г., 1956. Некоторые данные о фауне слепней (Tabanidae) БССР, Изв. АН БССР, сер. биол. наук, № 3.— 1959, Сляпні Беларускага Палесся, Весці АН БССР, сер. біял. навук, № 1.
Олсуфьев Н. Г., 1937. Слепни (Tabanidae). Фауна СССР, Насекомые двукрылые, т. VII, вып. 2.
Сазонова О. Н., 1949. О слепнях (Tabanidae) низовьев рек Оби и Иртыша, Вопр. краев, общ. и экспер. паразитол., т. VI.
Скуфьин К. В., 1949. Материалы по изучению фауны слепней (Tabanidae, Diptera) Воронежской области, Тр. Воронежск. ун-та, т. VIII, 1952. Экология пестряка реликтового Chrysops relictus Mg. (Diptera, Tabanidae). Сообщ. 1. Экология половозрелой фазы, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 5, 1953. О фауне слепней (Tabanidae) поймы Хопра в пределах Воронежской области, Бюл. о-ва естествоиспыт. при Воронежск. ун-те, т. VIII.
Тюремнов С. Н., 1931. Болота Белорусской республики, Торфяное дело, № 1, М.

SEASONAL POPULATION DYNAMICS OF TABANIDS IN THE BYELORUSSIAN SSR

A. G. MAEVSKY

Ternopol Region Sanitary-Epidemiological Station

Summary

As a result of our study 27 Tabanid species were established in the Byelorussian SSR. The main species (dominant and subdominant forms) in the southern part of Byelorussia are: Chr. caecutiens, Chr. relictus, T. solstitialis, T. tropicus, T. fulvicornis, T. bovinus, Chrys. pluvialis, Chrys. hispanica; in the North of Byelorussia the main species are: Chr. caecutiens, Chr. relictus, T. luridus, T. confinis, T. fulvicornis, T. solstitialis, T. tropicus, Chrys. pluvialis, Chrys. crassicornis.

The most numerous species in Southern Byelorussia are: Chr. relictus. T. solstitialis, T. bovinus, Chrys. pluvialis; in the northern part of Byelorussia — T. confinis, T. solstitialis, T. tropicus, T. fulvicornis, Chrys. pluvialis.

The flight of Tabanids begins in the mid-May and finishes in September. Earlier than others begin their flight the following species: T. luridus, T. confinis (the North of Byelorussia), T. tropicus, T. solstitialis, T. fulvicornis (the southern part of the Republic). The following species are characterized by the longest flight: Chr. relictus, T. solstitialis, Chrys. pluvialis and also Chrys. hispanica (the southern part of Byelorussia), T. tropicus, T. rusticus (the northern part of Byelorussia).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

ЗАКЛАДКА ГОДОВЫХ КОЛЕЦ НА ЧЕШУЕ TILAPIA ZILLII (GREV.) (CICHLIDAE) И ИЗУЧЕНИЕ ЕЕ ВОЗРАСТА И РОСТА

С. ЕЛ-ЗАРКА

Александрийский институт гидробиологии (Египетский район ОАР) и кафедра ихтиологии Московского государственного университета

Настоящая статья является результатом части обширных рыбохозяйственных исследований, которые были начаты в 1957 г. в связи с развитием промысла Tilapia во внутренних водоемах Египта. Это сообщение посвящено исследованию закономерностей образования годовых колец на чешуе T. zillii Grev.

Необходимость такого исследования стала очевидной еще до изучения возраста и роста популяций тиляпии. Однако оказалось трудным точно определять возраст рыб, собранных только весной и летом, так как не было известно время закладки годового кольца. Для рыб, собранных осенью и зимой, этот вопрсс был еще более не ясен. На чешуе этих рыб имеется несколько колец, которые ранее часто определялись как годовые, в результате чего рыб относили к более старшей возрастной группе, чем показывало число настоящих годовых колец.

Пытаясь выяснить закономерности образования колец на чешуе T. zillii, автор этой статьи поставил перед собой следующие вопросы: 1) время закладки годового кольца; 2) достоверность годовых колец; 3) различия между годовыми и добавочными кольцами; 4) возможные факторы, которые могут влиять на образование колец на чешуе.

Материал и методика. Материалом для настоящей статьи послужили ежемесячные сборы проб чешуи T. zillii из оз. Карун[1]. Пробы собирали с мая 1958 г. по июнь 1959 г., таким образом был охвачен период в 14 мес. Приросты и количество рыб в пробах показаны в таблице.

Чешую брали с левой стороны рыбы выше боковой линии под спинным плавником, всегда из одного и того же места, чтобы избежать ошибок, могущих возникнуть при расчислении скорости роста по чешуе с разных частей тела. На необходимость этого указали Иорис (L. S. Joeris, 1957) и Ел-Зарка (El-Zarka, 1959). Чешую просветляли в 10%-ном растворе аммиака и в сухом виде помещали между двумя предметными стеклами. Затем просматривали и измеряли под бинокуляром при увеличении ×16.

Чешуя T. zillii. Чешуя тиляпии ктеноидного типа, плотно покрывает тело рыбы. Во время изучения эмбрионального и личиночного развития T. zillii из оз. Марипт около Александрии было замечено (El-Zarka and Ezzat), что впервые чешуйные кармашки появляются у рыб длиной около 13 *мм*. Образование чешуи начинается позади груд-

[1] Оз. Карун расположено в Западной пустыне в 83 *км* к юго-западу от Каира. Его площадь 52000 *га*. Соленость воды колеблется от 22 до 29‰. Глубина озера в основном 2—5 *м*, в некоторых местах — 5—8 *м*.

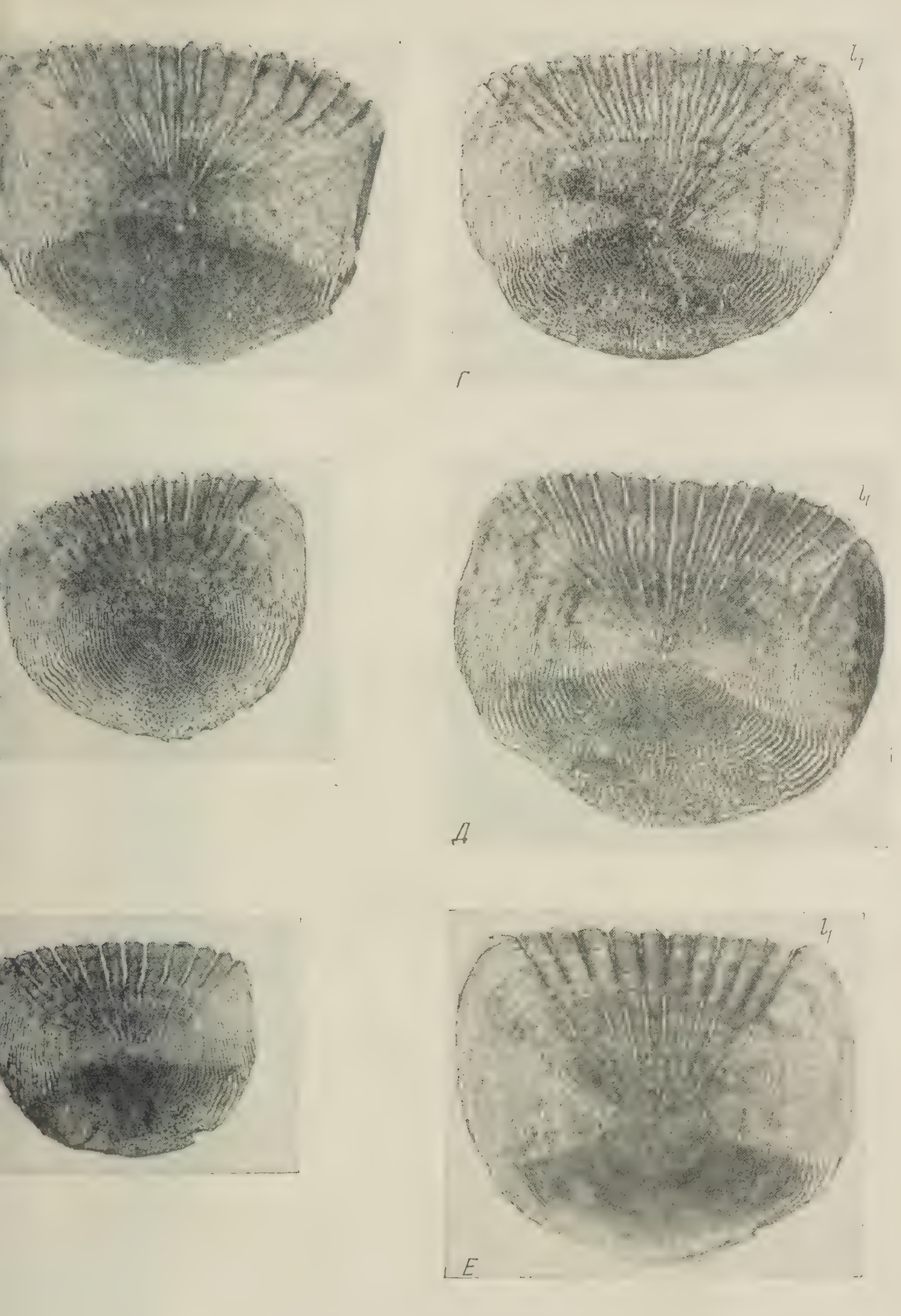


Рис. 1. Чешуя Tilapia zillii (увеличение×9)

А — апрель 1959 г. (*l* — 15 *см*, возраст 2 +, прирост 11 *мм*); *Б* — май 1959 г. (*l* — 11 *см*, возраст 1 +, прирост 31 *мм*); *В* — июль 1959 г. (*l* — 10 *см*, возраст 1 +, прирост 46 *мм*); *Г* — июль 1958 г. (*l* — 15 *см*, возраст 1 +, прирост 62 *мм*); *Д* — август 1958 г. (*l* — 17,5 *см*, возраст 1 +, прирост 106 *мм*); *Е* — сентябрь 1958 г. (*l* — 16 *см*, возраст 1 +, прирост 105 *мм*); l_1 — первый годовой рост, l_2 — второй годовой рост

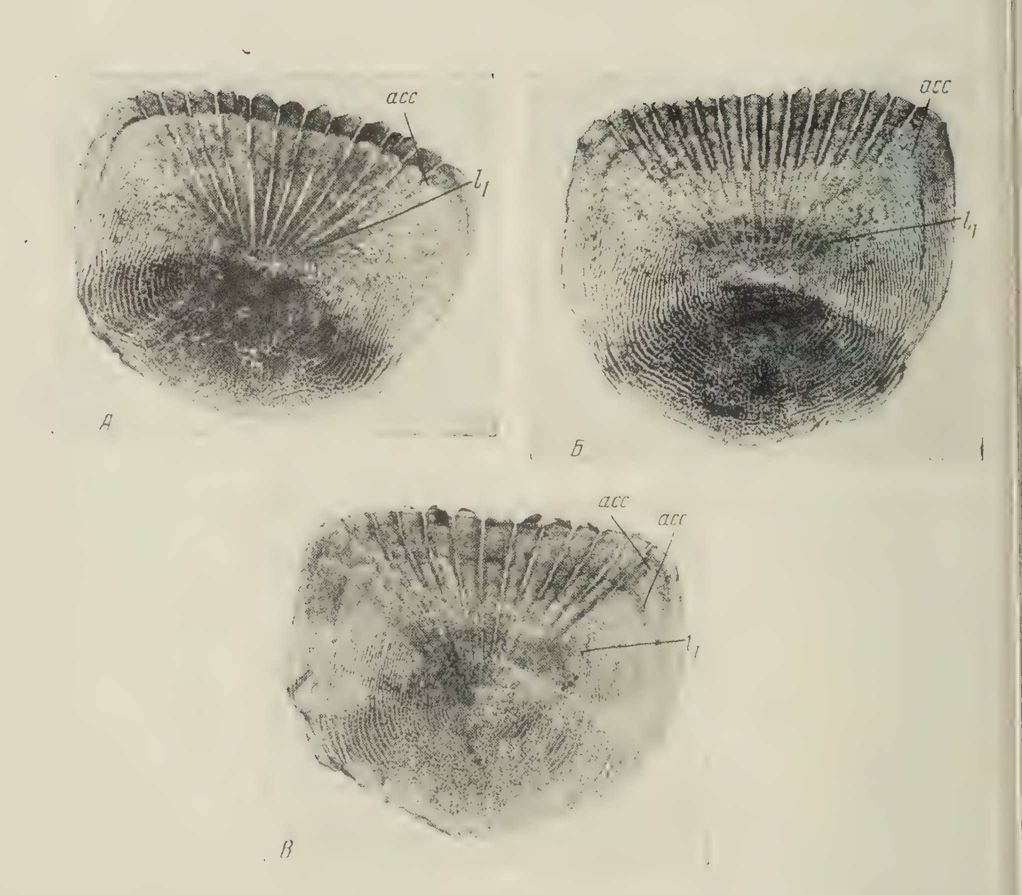


Рис. 3. Чешуя T. zillii

А — декабрь 1958 г. (l — 15 *см*, возраст 2+); *Б* — март 1959 г. (*l* — 15,5 *см*, возраст 2+); *В* — сентябрь 1958 г. (*l* — 15 *см*, возраст 1+, добавочные кольца между l_1 и краем чешуи); l_1 — годовое кольцо, *acc* — добавочное кольцо

Средний прирост тиляпии (в миллиметрах) в различное время сбора

Время сбора	Первая возрастная группа				Вторая возрастная группа			
	Самцы		Самки		Самцы		Самки	
	l	колич. рыб	*l*	колич. рыб	*l*	колич. рыб	*l*	колич. рыб
12.II 1958	21	31	15	25	22	16	22	3
16.VI 1958	38	62	29	33	31	10	20	7
16.VII 1958	69	38	73	10	32	29	27	20
28.VIII 1958	87	68	75	17	40	6	40	5
24.IX 1958	88	62	84	8	40	2	45	4
29.X 1958	88	35	75	4	62	7	47	6
27.IX 1958	85	44	72	28	40	2	—	—
28.XII 1958	94	31	80	13	—	—	—	—
26.I 1959	88	34	76	27	—	—	43	2
28.II 1959	89	46	76	38	53	1	—	—
25.III 1959	97	24	72	2	—	—	—	—
16.IV 1959	6	6	5	3	9	35	8	10
28.V 1959	35	36	29	18	30	6	16	5
28.VI 1959	48	76	34	13	33	6	—	—
Всего рыб		593		239		120		62

ного плавника вдоль боковой линии. Иногда несколько разбросанных чешуйных кармашков можно также видеть в задней части тела вдоль боковой линии. С ростом рыбы развитие чешуйного покрова продолжается, и к тому времени, когда рыба достигает длины 20 *мм*, почти все ее тело уже бывает покрыто чешуей.

Время закладки кольца. Установление времени образования годового кольца на чешуе рыбы — одна из важнейших задач, которые стоят перед ихтиологами при изучении роста рыб. Для многих египетских рыб как пресноводных, так и морских эти вопросы еще не исследованы. Кроме того, особый интерес представляет вопрос о времени закладки годового кольца у эвригалинных рыб, живущих в условиях температур с небольшими сезонными колебаниями.

Незначительные колебания солености и температуры не могут оказывать большого влияния на время образования колец у этих рыб (см. данные, приведенные ниже).

Среднемесячная температура воды в оз. Карун (в 14 час.)

Месяц	Температура воды, °С	Месяц	Температура воды, °С
1958 г.		1959 г.	
Май	29,5	Январь	17,4
Июнь	31,4	Февраль	16,6
Июль	31,3	Март	18,1
Август	31,5	Апрель	18,9
Сентябрь	29,4	Май	24,8
Октябрь	25,8	Июнь	29,5
Ноябрь	22,9		
Декабрь	18,2		

Ежемесячные сборы проб чешуи, как показано в таблице, позволяют полнее изучить скорость роста и время появления годовых отметок. На чешуе рыб, собранных 16 апреля 1959 г., можно видеть годовое кольцо и небольшой прирост — около 11 *мм* (рис. 1). Этот наибольший для данного времени рост наблюдался у всех рыб, принадлежащих ко

второй возрастной группе (имеющих два годовых кольца). Для рыб первой возрастной группы, имеющих одно годовое кольцо, этот прирост был значительно меньше — около 6 *мм*. Кроме того, несколько рыб этого возраста даже не начали расти в текущем сезоне и из пробы в 14 рыб в возрасте 1 года только девять имели прирост.

После 16 апреля все рыбы имели отчетливое годовое кольцо на чешуе. 29 мая 1959 г. прирост после годового кольца был около 31 *мм* (рис. 1, *Б*), 28 июня 1959 г. — 46 *мм* (рис. 1, *В*).

Пробы после июня 1959 г. были незначительны. Чтобы проследить прирост рыб после закладки годового кольца, были использованы пробы 1958 г. У рыб, собранных 16 июля 1958 г., прирост был около 62 *мм* (рис. 1, *Г*), а у рыб, собранных 28 августа и 24 сентября 1958 г.,— соответственно 106 и 105 *мм* (рис. 1, *Д, Е*).

В каждой пробе наблюдаются индивидуальные колебания прироста рыб. Для получения общей картины хода прироста в различное время сбора оказалось более целесообразным пользоваться средними значениями. Это давало более четкую картину скорости сезонного роста (см. таблицу). В этой таблице данные для самцов и самок и рыб разного возраста приведены отдельно, так как наблюдаются явные различия в росте рыб разного пола и возраста. Средние приросты в различные месяцы для рыб первой возрастной группы[2] также представлены на рис. 2. Из таблицы и рис. 2 можно определить время образования годового кольца. Совершенно ясно, что завершение роста за данный сезон имело место у самцов к 28 августа 1958 г. и у самок — к 16 июля 1958 г. После этого срока практически не было изменений в приросте[3] до 16 апреля 1959 г., когда на чешуе рыб начал появляться новый прирост.

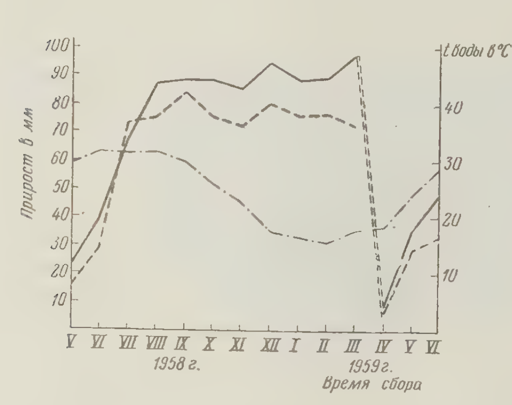


Рис. 2. Средний прирост Tilapia zillii по месяцам

Таким образом, можно сделать заключение, что годовые кольца образуются на чешуе T. zillii оз. Карун в течение первой половины апреля, т. е. в течение очень короткого периода (около 15 дней).

Бекман (W. C. Beckman, 1943) в работе о рыбах оз. Мичиган также пришел к выводу, что годовые кольца обычно образуются на чешуе озерных рыб в течение короткого промежутка времени.

Длительный период размножения T. zillii, продолжающийся с апреля по сентябрь (El-Zarka, 1956), очевидно, не оказывает влияния на время закладки годового кольца. Эта связь может быть четко показана на двух отобранных пробах мелких рыб (размер 5—8 *см*) от 26 января и 17 апреля 1959 г. Эти пробы состоят из рыб, которые вывелись из икры последнего нереста нерестового сезона 1958 г. У январских рыб на чешуе нет годового кольца, в то время как у рыб, собранных в апреле, имеются ясное годовое кольцо и маленький прирост. Таким образом, закладка годового кольца произошла у них до начала интенсивного нереста.

[2] В основном рыболовством используются рыбы первой возрастной группы. Более старшие рыбы были недостаточно представлены в пробах (см. таблицу).

[3] Различия в темпе роста для самок в пробах 24 сентября 1958 г., для самцов — в пробах 28 декабря 1958 г. и 25 марта 1959 г. (см. таблицу) получаются, видимо, в результате наличия в пробах большего или меньшего количества быстрорастущих рыб.

Достоверность годовых колец. Возможность использования колец на чешуе рыб для определения их возраста была доказана многими учеными как для морских, так и для пресноводных рыб. Однако всегда на чешуе имеются ложные и добавочные кольца, вводящие в заблуждение исследователей и причиняющие много трудностей при определении возраста. На чешуе T. zillii добавочные кольца встречаются очень часто, и их строение будет обсуждено нами позже.

Автору удалось показать, что для истинных годовых колец наиболее характерно наличие «сломленных склеритов» (cutting over)[4]. Степень «слома» варьирует в соответствии с его местом на чешуе. Иногда «слом» продолжается вдоль всего годового кольца и наиболее ярко выражен на латеральной стороне чешуи. На некоторых других чешуях «слома» в медиальных участках не образуется, он наблюдается лишь в некоторых участках годового кольца.

Другим признаком, который мог бы помочь в определении места годового кольца, является сравнение суженных пространств между склеритами зимней зоны. В результате такого сужения склеритов на чешуе образуются темные полосы, которые чередуются со светлыми полосами зон быстрого роста. Однако темные и светлые кольца на чешуе тиляпии не используются непосредственно для определения возраста. Они иногда служат для обнаружения места годового кольца, которое располагается по наружному краю темных полос.

Выясняя критерии достоверности колец на чешуе как действительных годовых отметок, Хайл (R. Hile, 1941) выявил ряд признаков, которые могут быть использованы как доказательство такой достоверности. Данные настоящего исследования подтверждают некоторые выводы Хайла. Например, чешуя рыб, которые исследовались для определения времени образования годового кольца (рис. 1), показала относительно сходное положение годового кольца на чешуе рыб в различное время. Эти наблюдения показывают, что каждый год на чешуе тиляпии образуется одно годовое кольцо. Наблюденная и расчисленная длины рыб одного возраста близки и подтверждают предположение, что число колец, образуемых каждый год, постоянно. Эти наблюдения основываются на результатах обработки проб, собранных осенью и зимой 1958 и 1959 гг. (Результаты этой работы подготавливаются к печати и будут опубликованы в ближайшем будущем.)

Добавочные кольца. Во время изучения чешуи T. zillii образования, напоминающие годовые кольца, наблюдались обычно в быстро растущей зоне чешуи (широко разделенные склериты). Сначала эти структуры считались годовыми кольцами, и поэтому возраст рыб был завышен.

В некоторых пробах чешуи, особенно в осенне-зимних, кольца были обнаружены на очень близком расстоянии от края, а иногда и по самому краю чешуи (рис. 3,*A*). Это месторасположение кольца, конечно, не может считаться нормальным в это время года, и при расчислении длины по этому кольцу всегда наблюдаются большие колебания. Тщательное изучение этих ложных колец показывает, что их строение не сходно со строением годовых колец. Для добавочных колец нами установлены следующие характерные признаки, которые могут быть полезны при их опознавании:

1. Количество «сломленных склеритов» очень невелико, особенно в средней части чешуи. Иногда они бывают хорошо видны на латеральной стороне чешуи.

2. Неполная замкнутость склеритов на латеральной стороне чешуи. Многие склериты на месте ложного кольца могут быть прослежены вдоль большей части передне-боковой полуокружности чешуи.

---

[4] Этот термин употребляется обычно в американской литературе.

3. Склериты в передней части чешуи имеют различный вид: а) они могут выпячиваться вперед и назад, образуя структуры в виде четок с широкими промежутками между ними (рис. 4, *А, Б*); б) несколько передних склеритов (около трех-четырех) в зоне добавочного кольца сближаются, образуя параллельные или слабо волнистые кольца (рис. 4, *Б*).

Вышеупомянутые различные формы добавочных колец были найдены почти во всех пробах чешуи. Однако у рыб, собранных 16 июля 1958 г., 16 апреля и 28 июля 1959 г., не было подобных добавочных колец. Было замечено также, что такие кольца чаще появляются на чешуе самцов, чем на чешуе самок. Положение этих колец варьирует у различных рыб. В большинстве случаев, особенно у рыб первой возрастной группы, они помещаются в быстро растущей части чешуи между первым годовым кольцом и передним краем чешуи (рис. 3). У рыб второй возрастной группы они располагаются между вторым годовым кольцом и краем. В немногих других случаях ложные кольца были отмечены ближе к краю или даже по самому краю чешуи (рис. 4, *А*).

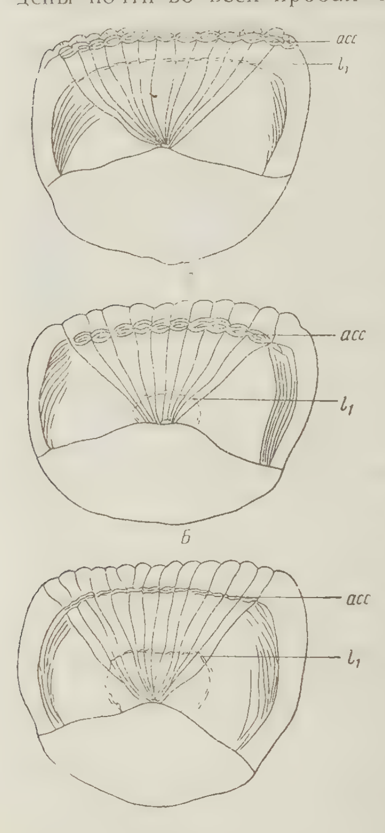


Рис. 4. Схематические рисунки чешуи Tilapia zillii

А — показаны «четки» — добавочные кольца по краю чешуи; l_1 — годовое кольцо, *асс* — добавочное кольцо (июль 1958 г., *l* — 16 *см*, возраст 1 +); *Б* — показаны «четки» — добавочное кольцо между l_1 и краем чешуи (декабрь 1958 г., *l* — 15 *см*, возраст 1 +); *В* — показано добавочное кольцо в виде волн (март 1959 г., *l* — 15,5 *см*, возраст 2 +)

Во всех указанных случаях очень редко бывает более одного добавочного кольца. В весьма редких случаях два ложных кольца можно наблюдать между первым годовым кольцом и краем чешуи (рис. 3, *В*).

Добавочные кольца не соединяются друг с другом. Блэкбарн (M. Blackburn, 1950) в работе по австралийской сардине указывал на то, что образование двух типов колец, как правило, имеет место в период быстрого роста весной и летом.

Природа ложных колец обсуждалась многими ихтиологами. Исследователи обычно подразделяли эти кольца на добавочные и нерестовые и давали описание нескольких типов колец для каждой группы (Замахаев, 1940; Чугунова, 1940, 1959; Blackburn, 1950, 1951).

Что касается T. zillii, то у этой рыбы трудно разделить ложные кольца чешуи на различные типы. Однако, основываясь на описанных ниже наблюдениях, можно показать, что эти ложные отметки не являются нерестовыми марками:

1) если эти добавочные отметки нерестовые, то они должны быть на последних трех-четырех кольцах, соответствуя количеству нерестов за сезон[5]; 2) чешуя рыб, собранных в течение периода интенсивного нереста (май—июль), не имеет никаких добавочных колец. К этому можно добавить, что существует большое сходство между формами таких отметок и добавочными кольцами I и I типа, найденными Н. И. Чугуновой на чешуе воблы (Чугунова, 1959).

[5] Ел-Зарка (1956) показал на опыте, что тиляпии размножаются три раза за один сезон — от июля до конца августа.

Из вышесказанного совершенно очевидно, что ложные кольца на чешуе тиляпии не могут рассматриваться как нерестовые марки. Их возникновение объясняется какими-либо иными причинами. Пока эти причины не выяснены, автор называет эти кольца ложными или добавочными.

Другой тип добавочных колец, наблюдающийся на чешуе тиляпии,— это мальковые кольца. Мальковое кольцо помещается недалеко от центра чешуи. Зона этого кольца образована шестью-семью склеритами. Она сходна по ширине для всех размерных групп. Образование таких колец может быть связано с переходом от питания планктоном на питание растительными бентическими формами.

Факторы, влияющие на образование годовых и добавочных колец. Образование годовых колец на чешуе рыб является результатом приостановки и возобновления сезонного хода роста. Однако имеются другие важные факторы, оказывающие влияние на изменение скорости роста. Имеется ряд теорий, объясняющих их происхождение. Бекман (1943) дает обзор большинства этих теорий и нет нужды обсуждать их здесь снова.

Для T. zillii имеется указание на положительную связь между температурой воды и ростом рыб. Такая связь четко видна на чешуе. Прогрессивное увеличение роста после первого годового кольца (для рыб первой возрастной группы) совпадает с повышением температуры воды в озере (см. рис. 2). В течение периода активного роста температура остается высокой (с мая по август 1958 г.). После августа температура воды начинает понижаться и так продолжается до марта 1959 г. В течение этого периода (август 1958 г.— март 1959 г.) прироста практически не наблюдалось. Первые признаки возобновления роста отмечались на чешуе в апреле 1959 г., когда температура воды достигала 18,9°. При этой температуре годовое кольцо можно было видеть внутри и по краю чешуи. Кроме того, когда в марте 1959 г. температура воды была немного ниже (18,1°), годового кольца не было видно.

Из вышеизложенного мы можем заключить, что годовые кольца на чешуе T. zillii из оз. Карун всегда образуются при температуре воды, близкой к 19°. Время года, когда наблюдается эта температура, может несколько меняться из года в год, но на оз. Карун не проводились такие наблюдения и у нас нет материала для сравнения.

Несомненно, что другим важным фактором, влияющим на образование колец, является пища. Однако собранные нами по этому вопросу данные находятся в стадии изучения и автор еще пока не вправе обсуждать такую зависимость.

Что касается факторов, которые могут оказывать влияние на образование ложных или добавочных колец, то, как было указано раньше, нерест не может считаться таким фактором. Температура воды считается многими авторами одним из важнейших факторов в образовании добавочных колец. Одиже (P. Audigé, 1921) отмечал появление таких колец на чешуе некоторых рыб умеренных широт при температуре 24—31°. Такое явление наблюдалось также и другими авторами (Bennett. Thompson and Parr, 1940). Эти авторы показали, что высокая температура может временно прекращать рост и что в это время на чешуе появляются добавочные кольца.

Высокая температура воды оз. Карун в течение летних месяцев может также оказывать влияние на образование добавочных колец на чешуе тиляпии Средняя температура за все летние месяцы была выше 31°. Этот длительный период высоких температур должен являться причиной некоторых изменений в физиологическом состоянии рыб. Природа этих физиологических процессов и их отражение на чешуе еще не полностью изучены и нуждаются в дальнейших экспериментальных исследованиях.

Я очень благодарен Г. В. Никольскому, который любезно предоставил мне возможность работать на кафедре ихтиологии Московского университета. Его ценные советы и помощь помогли мне ознакомиться с русской литературой. Н. И. Чугуновой, которая помогла мне в чтении чешуи, а также сотрудникам кафедры ихтиологии, облегчившим мне пребывание и работу в новой для меня обстановке. И, наконец, я особенно признателен Н. Г. Завгородней за помощь и перевод моей статьи с английского языка на русский.

ЛИТЕРАТУРА

Замахаев Д. Ф., 1940. Нерестовые марки на чешуе каспийских сельдей, Тр. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. XIV.

Чугунова Н. И., 1940. Методика изучения возраста большеглазого пузанка, Там же.— 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб, Изд-во АН СССР, М.

Audigé P., 1921. Sur la croissance des poissons maintenus en milieu de température. Compt. Rend., Acad. Sci., 172.

Beckman W. C., 1943. Annulus Formation on the Scales of Certain Michigan Game Fishes. Michigan Academy of Science, Arts and Letters, vol. 28.

Bennett G. W., Thompson D. H. and Parr S. A., 1940. A Second Year of Fisheries Investigation at Fork Lake, 1939. Illinois Nat. Hist. Survey Biol. Notes, No. 14.

Blackburn M., 1950. Studies on the Age, Growth and Life History of the pilchard, Sardinops neopilchardus (Stein.) in Southern and Western Australia. Australian Journal of Marine and Freshwater Research, vol. 1, No. 2.— 1951. «Condition rings» on Scales of the European Pilchard, Sardina pilchardus (Walbaum), J. Conseil, vol. XVII, No. 2.

El-Zarka S., 1956. Breeding Behaviour of the Egyptian Cichlid Fish, Tilapia Zillii, Copeia, No. 2.— 1959. Fluctuations in the Population of Yellow Perch, Perca flavescens (Mitchill), in Saginaw Bay, Lake Huron. U. S. Fish and Wildlife Service, Fish. Bull. No. 151.

Hile R., 1941. Age and Growth of Rock Bass, Ambloplites rupestris (Rafin.) in Nebish Lake, Wisconsin. Trans. Wisconsin Acad. of Science, Arts and Letters, vol. 33.

Joeris L. S., 1957. Structure and frowth of Scales of Yellow perch of Green Bay, Trans. Amer. Fish. Soc., vol. 86 (1956).

ANNULUS FORMATION ON THE SCALES OF THE CICHLID FISH, TILAPIA ZILLII (GREV.) AND ITS VALIDITY FOR THE AGE AND GROWTH STUDIES

S. EL-ZARKA

Alexandria Institute of Hydrobiology (Egypt, U. A. R.), and Laboratory of Ichthyology, Moscow State University

Summary

The investigation of annulus formation on the scales of Tilapia zillii made a part of the research program started in 1957 to survey the fisheries of Tilapia in the inland waters of Egypt.

Scales were collected monthly from the Lake Quarun, from May 1958 to June 1959. Annulus appeared for the first time on the scales collected on April 16, 1959. In addition to annulus, there was an extra growth of six millimeters for fishes of the age group I and eleven millimeters for two year old ones. The amount of extra growth increased progressively from April to August. The full season growth was attained by the males on August 28, 1958, and by the females on July 16, 1958. The period over which annulus became complete was very short, some 15 days.

The true annulus ring could be easily identified by «cutting over» the sclerites. The annulus has proved to be valid for age determination. There was a positive correlation between annulus formation and water temperature of the Lake Quarun. Annular rings are almost definitely formed at a water temperature of about 18.9° C.

Accessory rings were very common on the scales. In most cases they were located in the fast growing part of the scale between the annular ring and the anterior edge of the scale

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СТРЕЛОЗУБЫХ ПАЛТУСОВ РОДА ATHERESTHES JORDAN ET GILBERT (PLEURONECTIDAE, PISCES)

Т. А. ПЕРЦЕВА-ОСТРОУМОВА
Институт океанологии Академии наук СССР (Москва)

Стрелозубые палтусы рода Atheresthes являются примитивными камбалами семейства Pleuronectidae, наиболее близкими к исходному типу камбалообразных. В пределах этого рода различают два вида: азиатский стрелозубый палтус [Atheresthes evermanni (Jordan et Starks)] и американский стрелозубый палтус [Alheresthes stomias (Jordan et Gilbert)].

Азиатский стрелозубый палтус обитает в Беринговом море, где чаще всего попадается в районе Олюторского залива. Распространен также у восточной Камчатки, в Охотском море у западного побережья Камчатки, у восточного Сахалина и у островов южной Курильской гряды; многочислен у о-ва Хоккайдо. Вдоль восточного побережья о-вов Хонсю доходит на юг до 38° с. ш. Имеется в Японском море, отмечен в заливах Ольги и Петра Великого (Шмидт, 1950; Моисеев, 1953, 1955).

Американский стрелозубый палтус распространен вдоль побережья Америки от северо-западной части Аляски до Северной Калифорнии. Известен до глубин 700 *м* (Никольский, 1954). Наиболее многочислен в северных районах ареала (Clemens and Wilby, 1946). В последние годы обнаружен также у азиатских берегов Берингова моря (Полутов и Тихонов, 1957).

Точных данных о времени и условиях размножения азиатского и американского стрелозубых палтусов нет. Икра и личинки оставались до настоящего времени неизвестными. Молодь азиатского палтуса длиной от 70,1 до 95,8 *мм*, пойманная на глубинах 41—73 *м* у юго-западного и восточного побережий Камчатки и в море Немуро, описана Л. Н. Мусиенко (1954).

В наших материалах имеются данные об уловах взрослых особей азиатского стрелозубого палтуса с созревающими половыми продуктами и недавно отнерестившихся. Добыты также одна предличинка длиной 8,75 *мм* с незначительными остатками желточного мешка и 12 личинок длиной от 8,35 до 15,44 *мм*. Личинки собраны в мае-июне 1940—1953 гг. в западной части Берингова моря и в районе восточного побережья Камчатки (табл. 1). Кроме того, имеются сведения (О. А. Звягина, личное сообщение) о поимке текучей самки и отнерестившихся особей американского стрелозубого палтуса, беринговоморской экспедицией Всесоюзного и Тихоокеанского научно-исследовательских институтов морского рыбного хозяйства и океанографии на траулере «Огонь» в марте 1959 г. О. А. Звягиной собрана и зрелая (текучая) неоплодотворенная икра этого вида, зафиксированная после 2-часового выдерживания в морской воде. В нашем распоряжении имеются также две личинки длиной 26,8—38,5 *мм*, пойманные Л. Н. Мусиенко в середине июля 1958 г. у американского побережья (табл. 1) во время плавания на экспедиционном судне «Жемчуг».

АЗИАТСКИЙ СТРЕЛОЗУБЫЙ ПАЛТУС [ATHERESTHES EVERMANNI (JORDAN ET STARKS)]

На основании имеющихся в литературе данных (Вернидуб, 1938), наших наблюдений о состоянии зрелости половых продуктов, проводившихся с 1950 по 1959 г., а также уловов личинок на разных стадиях развития (табл. 1) можно полагать, что нерест азиатского стрелозубого палтуса у наших берегов протекает в декабре-марте, в основном же в январе-феврале. Икрометание происходит, очевидно, на глубине свыше 150 *м*, по-видимому, при низких положительных температурах (около 2—3°).

Таблица 1

Нахождение личинок стрелозубых палтусов Atheresthes evermanni и Atheresthes stomias (*Экспедиционное судно «Витязь»*)

Район	Судно	№ станции	Дата	Глубина в *м*	Орудие лова	Горизонт лова	Длина в *мм*	Колич. особей
			Atheresthes evermanni					
Западное побережье Камчатки	«Витязь»	394	28.V 1950	632	Ихтиопланктонная сеть, диаметр 113 *см*	50—25	8,75	1
Там же	»	394	»	632	То же	50—100	8,55	1
Восточное побережье Камчатки	»	1335	17.V 1952	372	» »		9,75	1
Камчатский залив	»	1380	23.V 1952	316	» »	25—0	9,41	1
К востоку от о-ва Карагинского	»	1424	1.VI 1952	2000	» »	100—0	10,0	1
Там же	»	1431	2.VI 1952	3430	» »	500—0		1
» »	»	1433	2.VI 1952	2500	» »	300—0	12,55	1
Мыс Олюторский	»	1453	4.VI 1952	1650	Рингтрал, диаметр 160 *см*	500—0	13,03	1
Корякское побережье	»	1476	9.VI 1952	422	Ихтиопланктонная сеть, диаметр 113 *см*	400—0	9,77—15,44	10
К юго-востоку от мыса Олюторского	»	1577	25.VI 1952	660	То же	655—0	11,9	1
Там же	»	1599	27.VI 1952	3100	Рингтрал, диаметр 160 *см*	1000—0	13,33	1
К востоку от о-ва Карагинского	»	1607	29.VI 1952	3335	Ихтиопланктонная сеть, диаметр 113 *см*	1000—0	13,80	1
К юго-востоку от мыса Озерного	»	1612	29.VI 1952	3030	Рингтрал, диаметр 160 *см*	900—0	12,20—12,58	2
К юго-востоку от мыса Лопатка	»	2159	6.VI 1953	3520	Ихтиопланктонная сеть, диаметр 80 *см*	10—0	9,44	1
			Atheresthes stomias					
Восточная часть Алеутской гряды	«Жемчуг»	34	14.VII 1958	2800	То же	Поверхностный	26,8	1
Там же	»	41	16.VII 1958	540	» »	То же	38,5	1

По аналогии с синекорым, белокорым и прежде всего с американским стрелозубым палтусами (см. ниже) можно считать, что икра рассматриваемого вида крупная, батипелагическая, развивающаяся в глубоких слоях воды. Выклюнувшиеся предличинки и развивающиеся личинки поднимаются в верхние слои воды и перемещаются ближе к берегу на малые глубины, где происходит их откорм.

Строение предличинок и личинок. Тело предличинки длиной 8,8 *мм* (длина без *c* 8,4). длинное и низкое (рис. 1). Высота

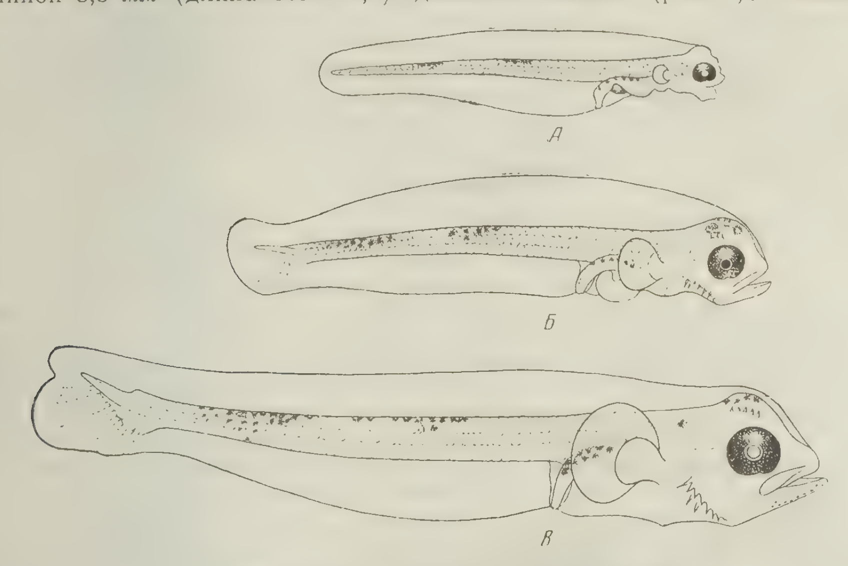


Рис. 1. Предличинка и личинка азиатского палтуса

А — предличинка длиной 8,75 *мм*, *Б* — личинка длиной 11,9 *мм*; *В* — личинка длиной 14 *мм*

тела составляет 4,2% его длины. Рот большой, угол рта располагается почти под серединой глаза. Рыло короче глаз. Кишечник имеет вид прямой трубки. Грудные плавники веерообразной формы; вершина их достигает середины 4-го миотома. Хвост длинный, антеанальное расстояние составляет 37,8% длины тела. Уростиль прямой, на месте будущих гипуралий имеется мезенхимное сгущение. Плавниковая складка, окружающая туловище и хвост, высокая, в средней части хвоста она почти в два раза выше его поперечника. В передней части спинной плавниковой складки хорошо заметна полость (вздутие). В туловище насчитывается 12, в хвосте — 36—37 миотомов.

Пигментация представлена тремя скоплениями крупных звездчатых меланофоров, из которых одно располагается над задней половиной кишечника и два — на хвосте. Переднее скопление — полоска располагается на верхнем крае 10—14-го миотомов (считая от ануса), заднее скопление в виде пояска, суживающегося книзу, находится на 26—34-м миотомах хвоста (см. рис. 1).

У личинок длиной 9,4 *мм* сохраняются незначительные остатки оболочки желточного мешка; по достижении личинкой длины 9,8 *мм* она исчезает совсем. Высота тела личинок составляет 5,3—7,7% его длины. Пигментация имеет тот же вид, что и на предыдущей стадии, с той разницей, что появляются меланофоры на голове над мозгом. Сгущение мезенхимы под уростилем выражено заметно сильнее, чем на предыдущей стадии.

У личинок длиной 10,0—10,8 (9,6—10,6) *мм*[1] рот косой, верхний

[1] В скобках приведена длина тела до конца уростиля.

кишечник изогнут, но петли еще не образует. Высота тела составляет 4,6—6,6% его длины. У личинок длиной 11,56—11,90 (11,49) *мм* кишечник образует петлю (рис. 1). Высота тела их составляет от 7,05 до 7,36% его длины. Грудные плавники немного не достигают прямой кишки. В хвостовом плавнике намечено пять-семь лучей. Весьма примечательно то, что у таких личинок на голове имеются небольшие, тонкие, острые прозрачные шипы, причем с каждой стороны заметно по три шипа над глазами и по шесть шипов на зачаточной жаберной крышке.

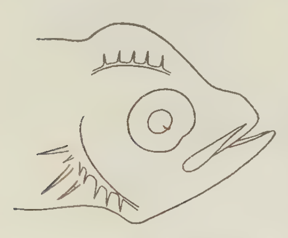


Рис. 2. Голова личинки длиной 14 *мм*

У личинок длиной 12,2—13,8 (11,6—12,8) *мм* высота тела составляет 7,05—8,35% его длины. Рот по-прежнему косой, верхний. На предчелюстной кости появляются зачатки зубов. Количество шипов над глазами увеличивается до пяти, а на предкрышке до восьми. Шипы тонкие, прозрачные, острые, неравной длины на предкрышке. Грудные плавники доходят до прямой кишки. Уростиль слегка изогнут, в хвостовом плавнике меньших личинок намечено 8, а у более крупных — 10—11 лучей: миотомов в туловище 11—12, в хвосте 40—41.

Пигментация имеет в основном тот же вид, что и на предыдущей стадии, с той разницей, что пигментные полоски на хвосте удлинились и располагаются теперь вдоль 9—16-го или 9—18-го миотомов (передняя) и вдоль 24—33-го или 26—38-го миотомов (задняя). Форма и размеры задней полоски варьируют; у некоторых личинок она расширяется настолько, что принимает вид почти сплошного поперечного пояска.

Мелкие меланофоры видны впереди на нижней челюсти, а у некоторых личинок имеется более или менее ясно выраженный ряд почти точечных меланофоров, проходящий внизу между ветвями нижней челюсти. Кроме того, несколько удлиненных меланофоров имеется на хвостовой плавниковой складке.

У личинок длиной 14,34—15,44 *мм* (рис. 1, *В*) высота тела составляет 7,65—8,75% его длины. Рыло короче глаз. Уростиль сильно изогнут; в хвостовом плавнике заметно 10—13 лучей. Голова вооружена шипами, располагающимися на предкрышке двумя неравными рядами, причем в переднем ряду заметно семь, а в заднем два (рис. 2) более крупных шипа. В туловище насчитывается 10, в хвосте 40 миотомов. Пигмент на хвосте в основном не изменился, только полоски немного удлинились.

Описание молоди длиной 70,1—95,8 *мм*, пойманной на глубинах от 41 до 73 *м* у юго-западного и восточного побережий Камчатки и в море Немуро, дается в основном по Л. Н. Мусиенко (1954) с дополнениями (рис. 3). Рот у мальков стрелозубого палтуса очень большой; длина верхней челюсти больше половины длины головы. Боковая линия прямая, иногда с незначительным изгибом. Оба глаза располагаются на правой стороне, причем верхний край левого глаза почти совпадает с верхним контуром головы. Спинной плавник начинается над серединой глаза. Птеригиофоры длинные, длина их не меньше половины длины лучей. Шипы на голове исчезли, а на предкрышке стали толстыми и короткими, они полностью погружены в окружающую их ткань и потому мало заметны даже при 3,5-кратном увеличении бинокуляра. Глазная сторона тела фиксированных особей окрашена в желтовато-коричневый цвет. Пигментация на хвосте представлена отдельными скоплениями редко сидящих меланофоров глубокого слоя. Ширина пятен верхнего и нижнего рядов почти всегда намного больше половины длины базальных лучей. В верхнем ряду обычно насчитывается 5—6, в нижнем 4—5 пятен. В среднем боковом ряду хорошо выражено пятно,

располагающееся в хвостовой области на расстоянии около $^1/_3$ длины тела от начала хвостового плавника, а также пятно на хвостовом стебле (у его начала), занимающее всю ширину стебля и даже распространяющееся на слепую сторону. Соответственно пятнам верхнего и ниж-

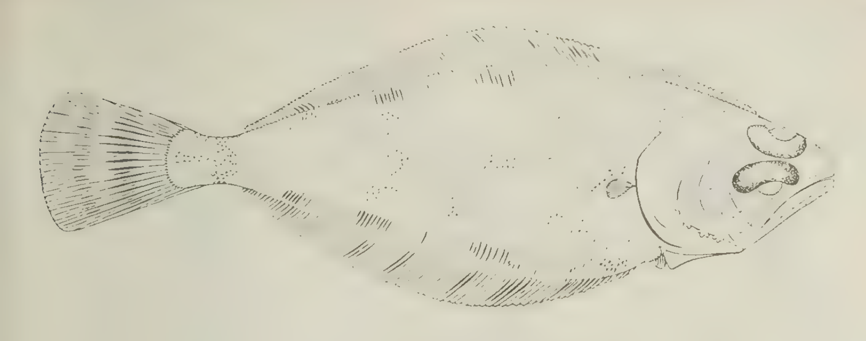


Рис. 3. Молодь азиатского стрелозубого палтуса

него рядов имеются не всегда четко оформленные полоски на плавниках. Левая сторона, хвостовой стебель, область базальных лучей непарных, спинного и анального плавников и голова не пигментированы или почти не пигментированы (рис. 3).

АМЕРИКАНСКИЙ СТРЕЛОЗУБЫЙ ПАЛТУС [ATHERESTHES STOMIAS (JORD. ET GILBERT)]

Американский стрелозубый палтус размножается примерно в то же время, что и азиатский. В конце марта 1959 г. (по личному сообщению О. А. Звягиной) все попадавшиеся в Беринговом море особи этого вида, за исключением одной самки с текучей икрой, были отнерестившимися. Текучая самка поймана к юго-западу от Прибыловых о-вов на глубине 165 *м*, при температуре воды 3,9° у дна и 2,4° у поверхности.

Икра американского стрелозубого палтуса крупная, не липкая, по-видимому, батипелагическая, так как в сосуде с водой поверхностного слоя она опускается на дно. Диаметр неоплодотворенных икринок, пробывших в воде 2 часа, но, судя по складкам оболочки, еще не вполне разбухших, колеблется от 1,7 до 2,0 *мм*. Окончательно разбухшие икринки должны быть значительно крупнее, вероятно, около 2,5—3,5 *мм* (по-видимому, такая же икра и у азиатского палтуса).

Личинки длиной 26,8 (22,6) *мм* почти вполне сформировались (рис. 4, *А*). Непарные плавники оформлены. Видны зачатки брюшных плавников. Личинка симметрична и на первый взгляд имеет окунеобразный вид. Тело прогонистое, высота его составляет 20,1% его длины. В отличие от других камбал, птеригиофоры короткие, длина их не превышает $^1/_3$—$^1/_4$ длины. Хвост длинный, антеанальное расстояние составляет 35,4 длины тела. Непарные плавники, как уже указывалось выше, оформлены. Спинной плавник начинается позади уровня заднего глаза, в нем насчитывается 116—117 лучей, в анальном 88, в хвостовом 19. Плавниковая складка резорбирована, небольшие остатки ее сохранились только на хвостовом стебле. Грудные плавники большие, веерообразной формы, вершины их выходят за пределы уровня ануса. Четких лучей в них пока не заметно. Брюшные плавнички зачаточны. Прямая кишка изогнута, задний конец ее продвинут вперед под желудок. Рот большой, косой, нижний. Край верхней челюсти доходит до уровня середины глаза. Верхние и нижние челюсти вооружены двойным рядом зубов конической формы. Рыло длинное, почти в 1,5 раза длиннее диаметра глаза. Костная жаберная крышка прикрывает всю жаберную



Рис. 4. Личинки американского стрелозубого палтуса

А — личинка длиной 26,8 *мм*, *Б* — личинка длиной 38,5 *мм*

полость. Предкрышка вооружена двумя рядами неравных шипов (рис. 5), из которых передний ряд, более короткий, содержит 5 небольших шипов, второй ряд — 11 шипов разного размера. Кроме того, с каждой стороны головы имеется ряд из 10 шипов, начинающийся над серединой глаза и доходящий до уровня слуховых капсул. Шипы этой личинки толще, чем у описанных выше личинок азиатского стрелозубого палтуса, относительно короче; намечается тенденция к их редукции.

Пигментация в основном имеет тот же характер, что и у более мелких личинок азиатского стрелозубого палтуса (рис. 4), но значительно интенсивнее. Крупные пигментные клетки имеются на голове над мозгом, двойной ряд меланофоров идет от них назад до уровня ануса. Группа мелких меланофоров расположена на конце рыла, продольные ряды таких же клеток проходят на обеих челюстях и ряд клеток поднимается к заднему краю глаза позади рта. Несколько меланофоров имеется на межжаберном перешейке, перед анусом, широкая пигментная полоса окаймляет сверху и сзади брюшную полость. Появились меланофоры на основных лопастях грудных плавников, причем на лопасти правого плавника видна одна клетка, а на левой их насчитывается три.

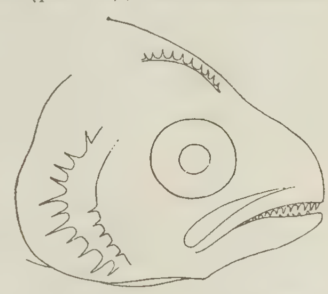


Рис. 5. Голова личинки американского стрелозубого палтуса

Пигментные клетки на хвосте, как и у азиатского стрелозубого палтуса, образуют две группы клеток, из которых передняя, располагающаяся во второй четверти хвоста, образует два неравных ряда — верхний, состоящий из восьми, и нижний, состоящий из трех клеток на левой и четырех на правой стороне. Вторая, более многочисленная группа, располагающаяся в задней половине хвоста, впереди состоит из редко расставленных клеток, немного не доходящих до передней группы, а сзади — из компактной группы в виде пояска, занимающего всю ширину хвостового стебля. Помимо этого, редко расставленные меланофоры имеются на нижнем крае задней половины хвоста.

У личинки длиной 38,46 (32,89) *мм* (рис. 4, *Б*) внешняя симметрия несколько нарушена: левый глаз располагается немного выше правого. Рот большой, задний край верхней челюсти доходит до уровня середины глаза. Все плавники, за исключением грудных, оформлены. В анальном плавнике насчитывается 87, в спинном — 107 и в хвостовом 19 лучей. Высота тела составляет 22,7% его длины. Шипы на верхней части головы сильно редуцированы, от них сохранились едва заметные рудименты. Предкрышка по-прежнему вооружена шипами, которые стали длиннее и толще, однако они менее выдаются, чем у более мелких личинок, так как одни полностью, а другие на ¾ погружены в окружающую ткань.

Прямая кишка изогнута сильнее, чем у более мелких личинок, хвост удлиненный, антеанальное расстояние теперь составляет 29,2% длины тела.

Пигментация по сравнению с такой на предыдущей стадии почти не изменилась на хвосте, но стала значительно обильнее на голове и брюшной области (рис. 4, *Б*). Кроме того, появился ряд штрихообразных меланофоров в основании лучей хвостового плавника.

Измерения описанных личинок приведены в табл. 2, из которой видно, что по мере роста и развития личинок происходит удлинение хвоста, головы, рыла, увеличение высоты тела и заметное сокращение величины глаза относительно головы.

Анализ строения личинок азиатского и американского стрелозубых палтусов указывает на большое их сходство. Личинки обоих видов

Таблица 2

Измерение личинок стрелозубых палтусов Atheresthes evermanni (I—VII) и A. stomias (VIII—IX) *

Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	Миллиметры									% всей длины								
Длина тела	8,65	9,59	10,39	11,73	12,32	13,39	14,89	26,85	33,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина без *C*	8,24	9,11	10,09	11,26	11,64	12,65	14,02	22,55	32,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Антеанальное расстояние	3,05	3,31	3,31	4,30	4,53	4,34	5,12	7,52	9,62	35,4	34,5	31,85	36,2	37,42	32,2	34,3	28,1	25,0
Длина головы	1,41	1,66	1,95	2,15	2,43	2,65	2,96	5,85	8,79	16,30	17,23	13,65	18,23	19,9	19,6	20,0	21,9	22,8
Заглазничная длина	—	—	—	—	—	—	—	2,49	4,33	—	—	—	—	—	—	—	9,32	11,2
Диаметр глаза	0,51	0,64	0,67	0,77	0,82	0,85	1,00	1,53	2,02	6,05	6,6	6,47	6,57	6,63	6,15	6,73	5,91	5,30
Поперечник глаза	—	—	—	—	—	—	—	1,54	1,85	—	—	—	—	—	—	—	5,76	4,80
Длина рыла	0,30	0,50	0,50	0,51	0,70	0,85	1,04	2,14	2,55	3,50	5,21	4,77	4,35	5,75	4,43	7,01	7,97	6,65
Длина хвостового стебля	—	—	—	—	—	—	—	2,33	2,96	—	—	—	—	—	—	—	8,90	7,69
Наибольшая высота (высота тела за анусом)	0,40	0,48	0,57	0,75	0,76	0,85	1,14	4,53	7,50	4,65	4,98	5,43	6,34	6,17	6,31	7,69	16,9	19,5
Высота головы	—	—	—	—	—	—	—	4,70	6,21	—	—	—	—	—	—	—	17,6	16,2
Высота хвостового стебля	—	—	—	—	—	—	—	1,97	2,79	—	—	—	—	—	—	—	7,35	7,25
Длина верхней челюсти	—	—	—	—	—	—	—	3,20	3,22	—	—	—	—	—	—	—	12,0	8,30
Длина нижней челюсти	—	—	—	—	—	—	—	3,33	4,07	—	—	—	—	—	—	—	12,7	10,4
Межглазное пространство	0,30	0,36	0,34	0,56	0,55	0,68	0,83	1,10	2,12	3,55	3,74	3,29	4,76	4,47	5,01	5,56	4,12	5,23
Наибольшая высота *Д*	0,62	0,70	0,53	0,33	0,73	1,05	0,67	0,76	2,15	7,25	7,35	5,19	3,19	6,22	7,73	4,43	2,84	5,25
Наибольшая высота *А*	0,63	0,64	0,63	0,50	0,72	0,94	0,72	1,13	2,72	7,30	6,63	6,59	4,26	5,88	6,96	4,82	4,23	7,05
Длина грудного плавника	—	—	—	—	—	—	—	—	2,79	—	—	—	—	—	—	—	—	7,25
Длина брюшного плавника	—	—	—	—	—	—	—	—	1,55	—	—	—	—	—	—	—	—	4,02
	% длины тела									% длины головы								
Длина тела	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина без *C*	—8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Антеанальное расстояние	37,5	36,3	32,8	33,2	39,3	34,3	36,5	35,4	29,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина головы	17,1	17,80	13,75	19,04	20,5	20,96	21,20	25,9	26,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Заглазничная длина	—5	—	—	—	—	—	—	11,2	13,2	—	—	—	—	—	—	—	42,6	49,2
Диаметр глаза	6,3	6,84	6,64	6,86	6,79	6,66	7,17	7,02	6,07	37,4	32,32	36,35	36,48	33,67	31,96	33,7	27,0	23,0
Поперечник глаза	—7	—	—	—	—4	—	—	6,85	5,60	—	—	—	—	—	—	—	26,4	21,1
Длина рыла	3,	5,49	4,93	4,64	6,0	4,71	7,46	9,33	7,75	21,25	29,42	25,45	22,85	28,92	37,53	35,1	36,6	28,5
Длина хвостового стебля	—	—	—	—	—4	—	—	10,5	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 2 (продолжение)

Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	% длины тела									% длины головы								
Наибольшая высота (высота тела за анусом)	4,9	5,25	5,61	6,61	6,49	6,72	8,2	20,1	22,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высота головы	—	—	—	—	—	—	—	20,8	18,8	—	—	—	—	—	—	—	80,5	70,1
Высота хвостового стебля	—	—	—	—	—	—	—	8,75	8,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина верхней челюсти	—	—	—	—	—	—	—	14,2	9,70	—	—	—	—	—	—	—	54,6	36,4
Длина нижней челюсти	—	—	—	—	—	—	—	15,0	12,2	—	—	—	—	—	—	—	57,8	46,4
Межглазное пространство	3,7	3,94	3,42	4,97	4,70	5,34	5,86	4,90	6,40	21,68	21,58	18,07	26,1	22,55	25,57	27,95	18,8	24,2
Наибольшая высота *Д*	7,55	7,76	5,37	3,55	6,53	8,23	4,67	3,37	6,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Наибольшая высота *А*	7,65	7,09	6,80	4,70	6,2	7,44	4,07	5,03	8,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина грудного плавника	—	—	—	—	—	—	—	—	8,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Длина брюшного плавника	—	—	—	—	—	—	—	—	4,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Даны средние величины групп в несколько экземпляров.

имеют один и тот же тип пигментации, вооружены шипами, располагающимися на голове — над глазами и на предкрышке. Появившись у личинок длиной 11,56 *мм* в числе трех над каждым глазом и шести на предкрышке, шипы увеличиваются затем в количестве и размерах (у личинок 26,8 *мм* длины их 10 над глазами и 16 на предкрышке). Позже у мальков 38,5 *мм* длины рост шипов относительно замедляется, у молоди 70 *мм* длины заметны лишь остатки шипов, а у взрослых они исчезают совсем.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕТКИ

Стрелозубые палтусы систематически и экологически наиболее близки к синекорым и белокорым палтусам, поэтому их сравнение представляет большой интерес.

Все палтусы размножаются на больших глубинах в зимнее время, в основном в январе-феврале при низкой положительной температуре (около 2—3°). Икринки у них крупные (около 3—4 *мм*), батипелагические, развивающиеся в глубоких горизонтах воды. Предличинки и личинки по мере развития всплывают в верхние слои воды и постепенно смещаются к берегу, так что молодь палтусов, как и других камбал семейства Pleuronectidae, откармливается в прибрежной мелководной зоне. Имея много общего в экологии размножения и развития, стрелозубые палтусы, однако, довольно сильно отличаются от других палтусов по строению личинок. Прежде всего, судя по размерам предличинок и личинок, икринки, во всяком случае, желток их должен быть заметно мельче таковых синекорого и белокорого палтусов. Голова развивающихся личинок стрелозубого палтуса, как мы видели, вооружена отсутствующими у других палтусов шипами. Весьма существенно они отличаются и по пигментации.

Пигментация личинок синекорых и белокорых палтусов имеет рассеянно рядовой характер, а у стрелозубых палтусов стоит ближе к поясковому. Конец уростиля синеко-

рых и белокорых палтусов окружен рядом точечных меланофоров, а у стрелозубых этот ряд отсутствует вовсе. Следует отметить также, что асимметрия в положении глаз у стрелозубого палтуса появляется значительно позже — при длине 38,46 *мм* вместо 14,1—17,3 *мм* у белокорого и 32 *мм* — у синекорого палтусов.

Указанные особенности предличинок и личинок стрелозубых палтусов весьма существенны и несомненно отражают генетическую отдаленность этого рода от синекорых и белокорых палтусов. Таким образом предполагаемое родство между родами Atheresthes и Reinhardtius (Norman, 1934), нашими материалами не подтверждается.

При сопоставлении строения личинок стрелозубых палтусов со строением личинок остальных исследованных нами камбал родов Hippoglossoides, Cleisthenes, Acanthopsetta, Lepidopsetta, Limanda, Pseudopleuronectes, Platessa, Liopsetta, Pleuronectes, Kareius (Перцева-Остроумова, 1960) обнаруживаются также большие различия. Личинки всех перечисленных родов отличаются прежде всего отсутствием шипов на голове, меньшими размерами тела и характером пигментации. Исключением в этом отношении является род Glyptocephalus. У личинок атлантического вида этого рода G. cynoglossus имеются мелкие шипы на жаберной крышке. Шипы эти рассеяны беспорядочно и сильно варьируют в количестве (Schnakenbeck, 1928). У тихоокеанского вида G. stelleri такие шипы нами не обнаружены. Кроме G. cynoglossus, подобные шипы, рассеянные на жаберной крышке, плечевом поясе и заднем конце головы, обнаружены Шнакенбеком (1928) у личинок Phrynorhombus norvegicus. Отмеченным шипам цитируемый автор придает значение только опознавательного систематического признака.

Возникает вопрос о значении временно появляющихся в онтогенезе стрелозубых палтусов шипов на жаберной крышке и над глазом. Следует ли их рассматривать как рекапитуляцию предковых признаков, имеющую филогенетическое значение? Правильность расположения шипов, определенность формы и наличие их у личинок обоих видов наиболее примитивного рода (Atheresthes) семейства Pleuronectidae говорит в пользу последнего.

Как известно, относительно происхождения камбалообразных существуют разные точки зрения. Буланже (G. A. Boulenger, 1902) считает, что камбалы произошли от солнечников Zeiformes, рыб с высоким телом. Риген (C. T. Regan, 1910) выводит камбалообразных от окунеобразных (подотряда Percoidei). Эту точку зрения разделяют Норман (1934), Л. С. Берг (1955) и большинство современных ихтиологов. Джордан (D. S. Jordan, 1923) сближал камбал с трескообразными и вместе с тем отмечал их близость с окунеобразными. История развития стрелозубых палтусов, а именно окунеобразный вид личинок, низкое тело их, наличие шипов, правильно расположенных на жаберной крышке, подтверждает происхождение камбал от колючеперых рыб типа окунеобразных. Будучи наиболее примитивными представителями семейства Pleuronectidae, стрелозубые палтусы сохраняют во время онтогенеза примитивные черты (шипы) предков. У более прогрессивных и специализованных видов камбаловых эти признаки выпали из онтогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л. С., 1955. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. XX.

Вернидуб М. Ф., 1938. Стрелозубые палтусы дальневосточных морей, Тр. Петергофск. биол. ин-та, № 16.

Моисеев П. А., 1953. Треска и камбалы дальневосточных морей, Изв. Тихоокеанск. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., т. 40.— 1955. Стрелозубый палтус, Сб «Географическое распространение рыб и других промысловых животных Охотского моря», Изд. АН СССР, М.

Мусиенко Л. Н., 1954. Молодь камбал (сем. Pleuronectidae) дальневосточных морей СССР, Тр. Ин-та океанол. АН СССР, т. XI.
Никольский Г. В., 1954. Частная ихтиология, Изд. «Сов. наука».
Перцева-Остроумова Т. А., 1960. Размножение и развитие камбал дальневосточных морей СССР, Тр. Ин-та океанол. АН СССР.
Полутов И. А. и Тихонов В. И., 1957. Новые данные о распространении стрелозубого палтуса Atheresthes stomias в водах Камчатки, Изв. Тихоокеанск. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., т. 45.
Шмидт П. Ю., 1950. Рыбы Охотского моря, Изд. АН СССР, М.— Л.
Boulenger G. A., 1902. Notes on the Classification of Teleostean Fishes. IV. On the Systematic Position of Pleuronectidae, Ann. Mag. Nat. Hist., (7) X.
Clemens W. a. Wilby G, 1946. Fishes of the Pacific coast of Canada. Fish. research Board of Canada, Bull. N. 68.
Jordan D. S., 1923. A Classification of Fishes, Stanf. Univ. Publ. Biol. Sci., III (2).
Norman J., 1934. A Systematic Monograph of the Flatfishes (Heterosomata), vol. I. Psettodidae, Bothidae, Pleuronectidae.
Regan C. T., 1910. The Origin and Evolution of the Teleostean Fishes of the Order Heterosomata, Ann. Mag. Nat. Hist., (8) VI.
Schnakenbeck W., 1928. Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung einiger meeresfische der Deutschen Wissenschaftlichen Komission f. Meeresforschung., N. F. B., IV. H. 4.

REPRODUCTION AND DEVELOPMENT OF THE SPECIES OF THE GENUS ATHERESTHES JORDAN ET GILBERT (PLEURONECTIDAE, PISCES)

T. A. PERTSEVA-OSTROUMOVA

Institute of Oceanology, USSR Academy of Sciences (Moscow)

Summary

The spawning of A. evermanni and A. stomias takes place in December — March, mainly in January — February at the depths more than 150 m, at a water temperature of 2—3°. The eggs seem to be of a large size probably 2,5—3,5 *mm*, bathypelagic, developing in deep water layers.

The vitelline sac is absorbed in the larvae attaining some 9.8 *mm*. The pigmentation of both prae-larvae and larvae is represented by three aggregations of large stellar melanophores of which one is located at the hind half of the intestine, while two other ones are located on the tail. In older larvae melanophores appear on the head, and the aggregations on the tail acquire the appearance of bands. The larvae of the genus Atheresthes both A. evermanni and A. stomias, unlike those of other Pleuronectiformes, possess spines regularly arranged on praeoperculum and above the eyes. The body of the larvae is low, perch-like. The above mentioned characters are regarded as the recapitulation of those of the ancestors which proves the origin of Pleuronectids from Acanthopterygii of the Perciformes-type.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

ПРИВЛЕЧЕНИЕ НАСЕКОМОЯДНЫХ ПТИЦ И ДИНАМИКА ИХ ЧИСЛЕННОСТИ У ПОДКОРМОЧНОГО ПУНКТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДЫ

П. А. СВИРИДЕНКО (Киев)

В соответствии с решениями Партии и Правительства по семилетнему плану развития народного хозяйства СССР в ближайшие годы в различных экономических районах страны резко возрастут площади, занятые садами и виноградниками, будут осуществлены посевы и посадки лесных культур на площади свыше 10 млн гектаров, намечены широкие мероприятия по озеленению городов и населенных пунктов. В связи с этим возникает неотложная задача расширения мероприятий по охране насаждений от вредных насекомых, а потому вопросу об использовании насекомоядных птиц в деле защиты растений должно быть уделено сейчас неизмеримо больше внимания, чем до настоящего времени. Это тем более необходимо потому, что применение в больших масштабах химических средств борьбы с вредителями ведет к гибели, наряду с вредными, и полезных насекомых, а также вызывает вообще серьезные нарушения биоценозов. Последствия этих нарушений очень велики, хотя в настоящее время еще не могут быть полностью учтены.

Одной из эффективных мер предупреждения массового появления вредителей является применение биологического метода борьбы с ними, к которому относится и использование в этих целях насекомоядных птиц.

Большое значение насекомоядных птиц в уничтожении вредных насекомых общеизвестно (Воинственский, 1949; Спангенберг, 1949; Кистяковский, 1950; Betts, 1955; Семенов, 1956; Хватова, 1956; Ардамацкая и др., 1956; Александрова, 1956; Нейфельдт, 1956; Елисеева и Хватова, 1957; Благосклонов, 1957; Портенко, 1958; Тима, 1958; Груздев, 1959 и др.).

Имеются также примеры эффективного воздействия птиц на популяции массовых вредителей в тех местах, где проводились мероприятия по охране и привлечению насекомоядных птиц (Смирнов, 1940, 1959; Кноре, 1947; Формозов и др., 1950; Henze, 1953; Унтербергер, 1953; Шилова-Крассова, 1953; Королькова, 1956, 1959; Пыльцина, 1956; Познанин, 1956; Бельский, 1956; Благосклонов, 1957; Guntner, 1957; Строков, 1956, 1959 и др.).

Большинство насекомоядных птиц гнездится среди древесной растительности, поэтому роль их в защите растений от вредных насекомых особенно велика в плодовых садах, парках и в лесных угодьях. Однако на пути использования птиц в подавлении численности вредителей встали, как справедливо было отмечено на специальном совещании по этому вопросу, трудности при разработке мероприятий по привлечению птиц и их концентрации на участках, подверженных нападению вредных насекомых (Познанин, 1956). Так, одним из способов привлечения птиц-дуплогнездников является развешивание на деревьях гнездовых домиков. Масштабы проведения этого мероприятия в лесхозах и заповедниках, несмотря на его очевидную пользу, еще не велики. Большое количество гнездовых домиков развешивается в городских парках, садах и рощах. Установившаяся среди школьников нашей страны прекрасная традиция весеннего «Дня птиц» обеспечила широкое и повсеместное проведение этого мероприятия. В этот день ежегодно учащейся молодежью развешивалось до полумиллиона искусственных гнездовий для птиц-дуплогнездников (Портенко, 1958). Начиная с 1958 г., большую работу по привлечению широких масс населения к этому делу начало прово-

дить Всероссийское общество содействия охране природы и озеленению населенных пунктов. Согласно данным, сообщенным В. В. Строковым на Второй орнитологической конференции, в лесах и других насаждениях РСФСР было развешено более 1,5 млн искусственных гнездовий. Им также было отмечено, что в тех местах, где в насаждениях вывешивалось на 1 *га* от 12 до 16 гнездовий, химические меры борьбы с вредными насекомыми не применялись или применялись лишь против сосущих насекомых — тлей и щитовок (Строков, 1959).

Однако большое количество гнездовых домиков из числа развешиваемых на деревьях весьма часто остается не занятым или же в них поселяются домовые и полевые воробьи.

Причина этому — отсутствие зимней подкормки насекомоядных птиц. Из-за невозможности прокормиться в тяжелых зимних условиях гибнет большое количество синиц — птиц наиболее полезных в борьбе с вредными насекомыми, и развешиваемые для них весной гнездовые домики остаются не занятыми. В литературе отмечалась неразработанность вопросов организации зимней подкормки птиц. Даже такой важный для практики вопрос о том, сколько тех или иных птиц может кормиться одновременно у одной кормушки, пока оставался открытым (Немцев, 1954; Бельский, 1956; Познанин, 1956).

В отношении одной из наиболее полезных птиц — большой синицы имеются литературные данные, говорящие о том, что у одной кормушки обычно держатся от 6 до 10 синиц (Познанин, 1956).

На малую концентрацию большой синицы у подкормочного пункта (до 20 экз.) указывает также К. Н. Благосклонов (1957). На основании этого и в практических руководствах рекомендовалось для сохранения синиц зимой устраивать одну кормушку на каждые 20—50 *га* леса, парка, сада.

В наших условиях мы наблюдали совершенно иную картину. У подкормочного пункта наблюдалась весьма большая концентрация синиц. Поэтому у нас явилось естественное желание поделиться результатами своих наблюдений.

МЕСТО И МЕТОДИКА НАБЛЮДЕНИЙ

Подкормочный пункт был организован под Киевом в пос. Феофания в небольшом саду, расположенном на довольно крутом юго-западном склоне, у подножья которого находилась небольшая узкая долина, а за ней — старый широколиственный лес. С северо-западной стороны к саду прилегал дачный участок с большими деревьями и кустарниками, а на склоне и несколько поодаль с юго-восточной стороны располагались жилые и хозяйственные постройки. Две стороны сада имели живую изгородь, состоявшую из желтой акации и узколистного лоха.

Путем прямых наблюдений нами было установлено, что синицы к корму, насыпанному в кормушку, относятся по-разному в зависимости от его величины: мелкие семена и крошки они поедают на месте, в кормушке, крупные же семена уносят и поедают в стороне. Наиболее привлекательным кормом для них оказались подсолнечные семечки. Каждая синица брала из кормушки только одно подсолнечное семечко, отлетала в сторону и в течение 30—50 сек. разбивала и съедала зерно, а затем снова возвращалась к кормушке.

Кормушка, представлявшая собой плетеную корзину площадью 0,1 $м^2$ (длина — 42 *см*, ширина — 25 *см*, глубина — 15 *см*), была помещена у окна дома. Для удобства присадки птиц к подоконнику возле кормушки была прибита большая ветка березы.

В качестве корма нами использовались целые подсолнечные семечки, к которым добавлялись сухие крошки белого хлеба. Время от времени, особенно в период сильных морозов, возле кормушки прикреплялись небольшие кусочки свиного сала.

У синиц, поползней и дятлов весьма быстро вырабатывались и закреплялись условные рефлексы на место подкормки и на человека, подсыпающего корм. Они привыкали настолько, что позволяли вести наблюдения за их деятельностью на расстоянии 1—1,5 *м*, а иногда и ближе. В период наблюдений в зимы 1955/56 и 1956/57 гг. мы строго следили за тем, чтобы корм в кормушке был беспрерывно, с утра до вечера.

Основную массу посетителей кормушки составляла большая синица (Parus major L.); систематически, но в небольшом числе пользовались кормушкой лазоревка (P. coeruleus L.), гаичка (P. atricapillus L.), поползень (Sitta europea L.) и малый пестрый дятел (Dryobates minor L.); изредка прилетали дубонос (Coccothraustes coccothraustes L.), зяблик (Fringilla coelebs L.) и овсянка (Emberiza citrinella L.).

Учеты количества прилетов к кормушке синиц производились ежедневно по числу унесенных ими семечек.

Конечно, некоторое количество семечек уносили поползни, но их в 1-й год наблюдений было только два, а на 2-й год — четыре. Дятлы предпочитали питаться крошками хлеба и салом, семечки брали редко, лишь при отсутствии первого вида корма. Так что семечки уносили синицы, в основном большие синицы, так как лазоревки выбирали крошки хлеба, а гаички, хотя и ели то и другое, но их и лазоревок всегда у кормушки были единицы.

Поползни, несмотря на небольшое их количество, могли серьезно повлиять на результаты учета, так как они не только питались семечками возле кормушки, но и уносили их в запас. Наблюдения показали, что поползень одновременно забирает в среднем три семечка. Путем наблюдений в течение нескольких дней, при разных погодных условиях было установлено относительное количество прилетов поползней и синиц и уносов ими семечек. На основании этого мы высчитали, что на долю поползней из всех унесенных семечек приходилось в 1956 г. не более 4%, а в 1957 г.— 8%. Составленные нами кривые динамики активности большой синицы сделаны с учетом этих поправок.

Общее количество прилетов синиц к кормушке говорит о динамике их дневной активности, но на основе этих данных трудно судить о действительном количестве птиц, сконцентрированном у подкормочного пункта. Поэтому нами были поставлены опыты по выявлению суточной потребности большой синицы в семенном корме. При клеточном содержании пяти синиц в течение 2 недель было установлено, что при отсутствии другого корма одна птичка съедает в день от 62 до 79, в среднем 75 подсолнечных семечек. При наличии же подсолнечных семечек и животной пищи (сала) эта норма дневного рациона снижается. В этих условиях каждая синица съедала в день только от 48 до 53, а в среднем 50 семечек.

Отсутствие достаточного движения в неволе, а также пребывание в более теплых условиях несомненно снижали потребность в пище. Но все же полученные нами данные позволяют устанавливать на основании дневного рациона пищи приблизительное количество синиц, пользовавшихся подкормочным пунктом.

Помимо учета прилетов синиц по общему числу унесенных ими семечек, нами проводились в дни с различным состоянием погоды непосредственные учеты количества птиц, прилетавших к кормушке и уносивших семечки. Такие учеты проводились в течение всего дня, через каждый час, в продолжение 5 мин. На основании данных, полученных таким путем, нами составлены графики динамики дневной активности птиц в зависимости от погодных условий.

Ежедневно отмечалось время начала прилета синиц к кормушке и их вечернего отлета, а также фиксировались изменения погодных условий. Воробьи, прилетавшие на участок к подкормочному пункту, отлавливались отдельной ловушкой, помещенной на землю, или отстреливались из воздушного ружья.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ

В наших условиях заметный прилет птиц к кормушке начинался осенью с понижением температуры воздуха (октябрь-ноябрь). С наступлением морозов количество больших синиц у кормушки резко увеличивалось и высокая их численность, обычно колебавшаяся в ту или другую сторону, в зависимости от состояния дневной погоды, держалась всю зиму; с наступлением весны, по мере потепления, прилет птиц к кормушке постепенно уменьшался, но все же до конца апреля и начала мая многие синицы регулярно посещали кормушку (рис. 1 и 2).

Осенью 1955 г. первыми заметили кормушку и стали регулярно пользоваться ею большие синицы. Вскоре за ними появилась пара поползней; позднее, в декабре, к ним присоединилась пара малых пестрых дятлов, а среди зимы, начиная с 12 января 1956 г. стали ежедневно прилетать пара гаичек и пара лазоревок. В феврале у кормушки начали появляться, но не каждый день, один или два дубоноса, один зяблик, изредка — овсянка и сойки (1—3 экз.). Последние охотились за вывешенным салом и подбирали трупы отстреленных воробьев. С исчезновением снежного покрова дубоносы, овсянка и сойки к подкормочному пункту прилетать перестали.

В 1955 г. осенью к кормушке прилетало вначале не более четырех-пяти больших синиц, затем количество их стало быстро нарастать, и зимой, в декабре-январе, у подкормочного пункта насчитывалось одновременно около 25—30 птичек. В феврале 1956 г., когда наступили

сильные морозы, доходившие до —30°, мы насчитывали в отдельные дни до 45—60 больших синиц, одновременно сидевших на деревьях и кустарниках вблизи кормушки.

В марте 1956 г. мы начали проводить учеты прилета птиц к кормушке по числу унесенных ими подсолнечных семечек. Количество прилетов больших синиц в различные дни было не одинаковым. В первые 2 декады марта, когда стояли морозные дни и лежал снег, синицы ежедневно уносили примерно от 11 000 до 15 500 семечек. В 3-ю декаду марта и в начале апреля, когда наступила ясная и более теплая погода, временами с оттепелью, количество прилетов больших синиц к кормушке начало постепенно уменьшаться и к 6 апреля снизилось до 5760 в день. Наибольшее количество прилетов наблюдалось в дни метелей (с 10 до 13 марта), когда ежедневно уносилось свыше 15 000 семечек.



Рис. 1. Динамика численности большой синицы у кормушки в зависимости от погодных условий в весенний период 1956 г.

1 — количество прилетов синиц к кормушке, 2 — среднесуточная температура воздуха, 3 — сплошной снежный покров, 4 — несплошной снежный покров, 5 — снегопад, 6 — дождь

После довольно теплых солнечных дней 8 апреля наступила ненастная погода с понижением температуры (дождь, временами снег); она продолжалась до 11 апреля. В эти дни мы снова наблюдали резкий подъем активности больших синиц: ежедневно из кормушки они уносили от 9200 до 11 400 подсолнечных семечек.

С наступлением теплых солнечных дней синицы стали реже посещать кормушку, количество их прилетов упало к концу апреля до 1228, а в 1-й декаде мая — до 500—600 в день (рис. 1).

Для выяснения по числу унесенных из кормушки семечек действительного количества больших синиц, пользовавшихся подкормочным пунктом, наиболее удобными являлись дни с ненастной погодой, когда птички были почти лишены возможности добывать корм в природных условиях. В эти дни на нашем подкормочном пункте кормилось около 200 синиц.

Осенью 1956 г. наш подкормочный пункт начал привлекать птиц также с наступлением похолодания, хотя большая синица, гаичка, лазоревка, поползень и малый пестрый дятел в отдельные дни навещали кормушку и летом. (Надо заметить, что летом мы клали корм — преимущественно крошки белого хлеба — лишь изредка.) Количество больших синиц быстро и резко увеличивалось с наступлением похолодания, особенно с появлением снежного покрова. В отличие от зимы 1956 г., зимой 1957 г. кормушкой постоянно пользовались уже не два, а четыре поползня, прилетали две-три пары гаичек, четыре лазоревки и два малых пестрых дятла. В отдельные дни зимой на подкормочный пункт прилетали сойки, дубоносы, овсянки и зяблики, но это были еди-

ничные и не частые посещения. Как и прежде, подкормочный пункт зимой 1956/57 г. в массе привлекал только больших синиц.

В течение ноября — февраля общая численность больших синиц, пользующихся кормушкой, с колебаниями в ту или иную сторону в зависимости от состояния дневной погоды была приблизительно одинакова. Количество прилетов птичек к кормушке в течение этого времени чаще всего колебалось в пределах 5200—11 000 в день.

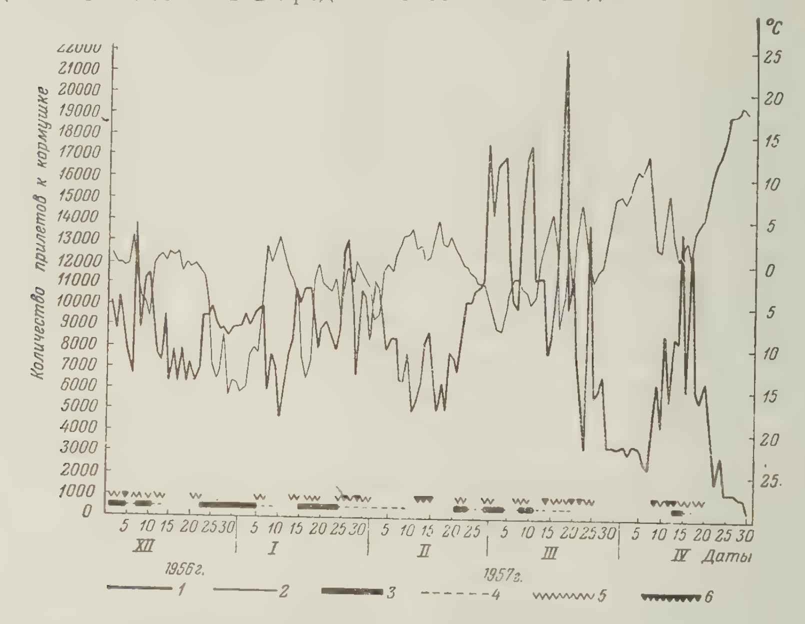


Рис. 2. Динамика численности большой синицы у кормушки в зависимости от погодных условий зимой 1956/57 г. и весной 1957 г.

Обозначения те же, что на рис. 1

С 28 февраля до 25 марта, когда после нескольких дней теплой погоды снова наступило похолодание и выпал снег, число прилетов резко увеличилось. Причем нами было отмечено, что это было не обычное повышение активности птичек, связанное с наступлением ненастной погоды, а скорее всего, судя по поведению некоторой части синиц, это были прилеты новых стай больших синиц, до этого не пользовавшихся нашей кормушкой. В этот период количество уносившихся синицами семечек в отдельные дни достигало 17 500 экз. Рекордным был день 18 марта, когда был сильный снегопад и синицами было унесено 22 000 семечек, т. е. кормушкой пользовалось около 300 птиц.

С наступлением потепления и солнечной погоды прилет синиц резко уменьшился (птички уносили 2600—6600 семечек в день).

Следующий подъем активности синиц у кормушки мы наблюдали в середине апреля, но этот подъем, также связанный с изменением погодных условий, был для описываемой весны последним и не таким большим, как предыдущий. В конце апреля и начале мая пользование кормушкой свелось к минимуму (рис. 2). Летом нами наблюдались лишь единичные посещения кормушки.

Интересно отметить, что большая синица и гаичка приводили свои выводки к кормушке и, раскалывая семечки и выбирая крошки хлеба, кормили ими своих детенышей. Приводил к кормушке детенышей и малый пестрый дятел.

Мы не имели возможности производить в районе действия подкормочного пункта учеты гнездования и плотности популяции большой си-

ницы. Поэтому об оседании подкармливаемых нами птиц мы можем судить лишь по общим наблюдениям за их численностью.

В 1955 г. в феофанийском лесу синиц было немного. В набережных парках Киева зимой большая синица также была в малом числе. В 1955 г. в саду, где была наша кормушка, большая синица не гнездилась, но в следующем году она заняла два гнездовых домика, повешенных на расстоянии 30—35 *м* от кормушки. Одновременно малый пестрый дятел, систематически посещавший кормушку, выдолбил в стволе старого грецкого ореха, росшего в саду, дупло и вывел в нем птенцов, которых потом приводил к кормушке. В феофанийском лесу количество синиц заметно увеличилось. В зимние месяцы в парках Киева стайки больших синиц стали обычным явлением. Эти общие наблюдения говорят о том, что какая-то часть кормившихся у нашей кормушки птичек задержалась и расселилась в окрестных садах, в лесу и парках.

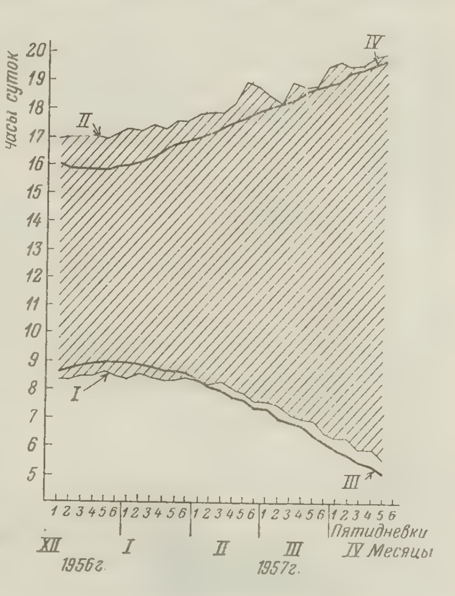


Рис. 3. Время утреннего прилета большой синицы к кормушке и вечернего отлета от нее и продолжительность «рабочего дня» в зимние и весенние месяцы

I — начало прилета, *II* — конец отлета, *III* — время восхода солнца, *IV* время захода солнца; время приведено среднее за каждую пятидневку месяца

Дневная продолжительность использования птицами кормушки находилась в зависимости от длины светового дня, а начало утреннего прилета и конец вечернего отлета — от яркости дневного освещения. С удлинением светового дня от зимы к весне продолжительность пребывания синиц постепенно увеличивалась. В декабре и январе самый ранний их прилет отмечался в 8 час. 25 мин.— 8 час. 45 мин., а конечный отлет в 16 час. 45 мин.— 17 час. 50 мин.; в феврале — прилет в 8 час. 10 мин.— 8 час. 35 мин., отлет — в 17 час. 30 мин.— 18 час. 30 мин.; в марте первое утреннее появление синиц у кормушки наблюдалось в 6 час. 20 мин.— 7 час. 50 мин., а отлет в 18 час. 20 мин.— 19 час. 45 мин., в апреле прилет синиц начинался с 5 час. 25 мин.— 6 час. 20 мин., а отлет — с 19 час. 20 мин. до 20 час.

Прилеты и отлеты синиц от кормушки находились также в некоторой зависимости от состояния погоды: в туманные дни синицы прилетали (в рамках указанных часов) на несколько минут (10—15) позднее, а отлетали раньше. В ясные солнечные дни отмечался соответственно и их более ранний прилет и более поздний отлет. Если среди зимы синицы могли ежедневно кормиться в продолжение примерно 8,5 час., то весной, в апреле, их «рабочий день» увеличивался почти на 6 час. и достигал 14 час. 20 мин. Это увеличение происходило постепенно и, как показывают кривые (рис. 3), в одинаковой степени как за счет более раннего прилета, так и за счет более позднего отлета.

Утром синицы пробуждались до восхода солнца. Интересно отметить, что в зимнее время (декабрь и январь) синицы прилетали к кормушке на 20—40 мин. раньше восхода солнца, а начиная с февраля — позднее восхода. Отлетали же вечером всегда после захода солнца. Гаички прилетали к кормушке утром почти одновременно с большой синицей, лазоревки несколько позднее, но они на несколько минут

дольше задерживались в кормушке, когда все синицы уже улетали. Поползни прилетали утром значительно позднее синиц (примерно на 1 час) и раньше оканчивали свой «рабочий день» у кормушки. То же можно отметить и в отношении времени прилета к кормушке малого пестрого дятла.

Активность (количество посещений кормушки) больших синиц в продолжение зимнего дня неодинакова. Обычно утром, вслед за прилетом первой птички, следовал быстрый прилет других, и кривая их

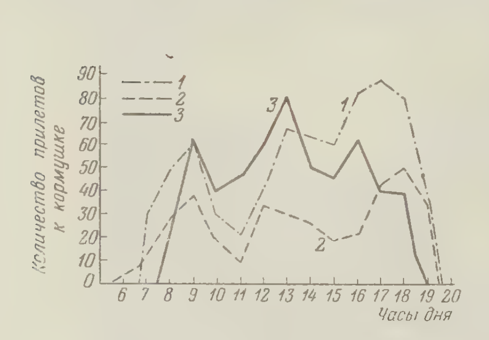


Рис. 4. Активность большой синицы у кормушки в дни с ясной солнечной погодой (по данным ежечасного 5-минутного учета прилета птиц к кормушке)

1 — 25 марта 1956 г., *2* — 13 апреля 1956 г., *3* — 11 марта 1957 г.

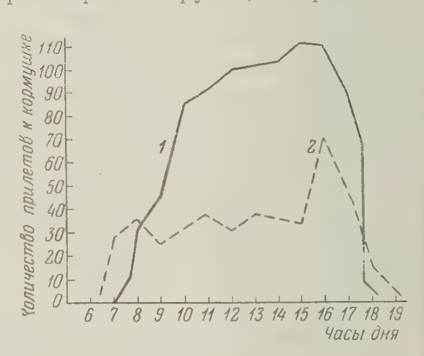


Рис. 5. Активность большой синицы у кормушки в пасмурные дни (по данным ежечасного 5-минутного учета прилета птиц к кормушке)

1 — 10 марта 1957 г., *2* — 8 апреля 1957 г., в 15 час. 30 мин. начал моросить дождь

численности в течение примерно получаса резко поднималась вверх. Вечером они также дружно отлетали от кормушки. В ясные солнечные дни активность выражалась обыкновенно трехвершинной кривой: с утра до 10 час. — высокий подъем, затем значительный спад, среди дня снова подъем и за ним спад, к вечеру опять подъем (рис. 4). Иногда таких подъемов численности было не три, а четыре, но один из них выделялся нерезко. В пасмурные дни наблюдалась высокая активность с утра до вечера, и резких спадов численности синиц не было (рис. 5).

В дни с неустойчивой переменной погодой кривая дневной активности большой синицы у кормушки выражалась в виде ломаной линии.

Если же среди дня становилось неожиданно пасмурно или начинал идти дождь, либо снег, количество прилетов птичек к кормушке резко возрастало. В дни с сильными утренними туманами наблюдалась особенно большая концентрация синиц в утренние часы, по мере рассеивания тумана число их уменьшалось (рис. 6).

Гаички в солнечные дни обычно прилетали утром и вечером. В дневные часы они появлялись очень редко. Однако в пасмурные дни их можно было наблюдать у кормушки в течение всего дня с некоторыми перерывами. Но надо заметить, что наибольшая их активность всегда проявлялась под вечер (рис. 7).

Лазоревки в солнечную погоду в течение всего дня посещали кормушку, чаще всего в предвечерние часы. Их активность особенно возрастала также в пасмурные дни (рис. 8).

Поползни бо́льшую активность проявляли в утренние часы, среди дня их «деловитость» несколько уменьшалась и время от времени даже прекращалась, а затем вновь возобновлялась с прежней силой (рис. 9).

Наибольшая активность больших синиц и самая высокая концентрация их у подкормочного пункта постоянно наблюдалась нами с

аступлением ненастной погоды. Интересно, что на резкое изменение югоды в худшую сторону большая синица реагировала еще до наступения ненастья. За 1 час или даже за 2 часа до того, как начинался холодный дождь, или же до возникновения среди дня метели прилет тичек к кормушке начинал обычно возрастать.

В дождливые и метельные дни количество растаскиваемых семечек всегда резко возрастало. Это хорошо можно проследить на протяжении всего времени нашего учета активности большой синицы по числу унесенных птицами подсолнечных семечек. Например, когда после ясной погоды наступили 3 и 4 апреля 1956 г. дождливые дни, кривая активности большой синицы резко возросла. Это же можно было отметить и 21, 22 и 23 апреля того же года.

Зимой 1956/57 г. картина резкого повышения активности синиц наблюдалась в дни снегопадов и в

Рис. 6. Активность большой синицы у кормушки в день с сильным утренним туманом и в день со снежной метелью (по данным ежечасного 5-минутного учета прилета птиц к кормушке)

1 — в день с сильным утренним туманом, *2* — в день с сильной метелью, которая началась в 17 час.

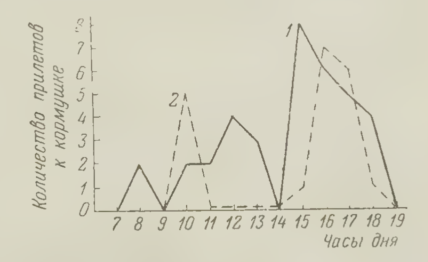


Рис. 7. Активность гаички у кормушки в пасмурный и яркий солнечный дни (по данным ежечасного 5-минутного учета прилета птиц к кормушке)

1 — в день со сплошной облачностью, *2* — в солнечный яркий день

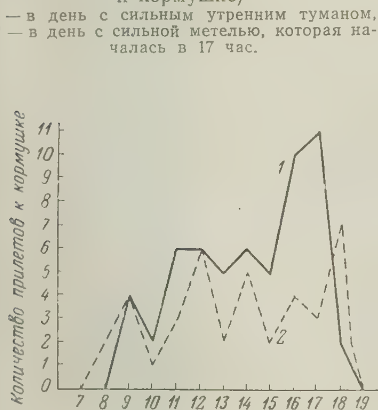


Рис. 8. Активность лазоревки у кормушки в пасмурный и яркий солнечный дни (по данным ежечасного 5-минутного учета прилета птиц к кормушке)

1 — в день со сплошной облачностью, *2* — в яркий солнечный день

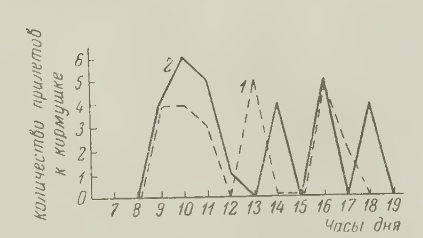


Рис. 9. Активность поползня у кормушки в пасмурный и яркий солнечный дни (по данным ежечасного 5-минутного учета прилета птиц к кормушке)

1 — в день со сплошной облачностью, *2* — в яркий солнечный день

дождливые дни, а также весной с наступлением после теплых и солнечных дней холодной и дождливой погоды (см. рис. 2).

Даже просто пасмурные дни сказывались на активности синиц у подкормочного пункта. В эти дни активность их всегда несколько повышалась по сравнению с солнечными днями, когда синицы благодаря большей яркости дневного света могли успешнее находить животный корм на деревьях и кустарниках и реже прилетать к кормушке.

Весьма большое влияние на концентрацию птиц у подкормочного пункта оказывает снежный покров, лишающий их возможности добывать семенной корм на поверхности земли и особенно животный корм у комельков деревьев и на земле, у корней кустов — в местах зимовок многих видов насекомых. Всякий раз, когда земля покрывалась снегом, численность синиц у кормушки увеличивалась, а по мере освобождения участков земли от снежного покрова уменьшалась (см. рис. 1 и 2).

Катастрофической для птиц в зимнее время является гололедица, когда корм на поверхности и на древесных растениях становится для них недоступным. Такую гололедицу мы наблюдали в наших условиях зимой 1956 г. В результате гололедицы количество больших синиц, пользовавшихся нашей кормушкой, уменьшилось примерно на 20%. По-видимому, убыль произошла за счет тех птичек, которые не имели вблизи кормушки хороших укрытий для ночлега.

Все эти данные о поведении и активности синиц в зимнее время могут служить основанием для суждения о степени нуждаемости птиц в дополнительном корме в зависимости от состояния погоды.

Иногда приходилось слышать, что зимняя подкормка птиц не приносит пользы в охране насаждений от вредных насекомых, так как она якобы отвлекает синиц от поисков насекомых на деревьях. Это неверно. Наши наблюдения показывают, что как только создаются благоприятные погодные условия для поисков животного корма, синицы оставляют кормушку и переходят на розыски пищи на деревьях и в других местах зимовок вредных насекомых (см. рис. 2). Синицы в ясные и теплые дни едят не меньше, чем в пасмурные, но больше кормятся в природе, поэтому редко посещают кормушку. Таким образом, постоянное наличие корма в кормушке вовсе не означает, что птицы находятся на полном иждивении у человека. Это может быть справедливо только для ненастных дней.

Как мы уже отмечали, по наблюдениям ряда орнитологов, в Москве, в Дарвинском и Воронежском заповедниках и в других местах одна выставленная кормушка обычно привлекала к себе 6—10 синиц, в редких случаях концентрация их доходила до 20 экз. В наших же условиях, как показали наблюдения и учеты, в отдельные дни в феврале, марте и декабре 1956 г., а также в феврале, марте и даже в апреле 1957 г. у сравнительно небольшой кормушки сосредоточивалось около 200 больших синиц. Это указывает на возможность путем зимнего подкорма концентрировать птиц в большом количестве у подкормочного пункта и привлекать к тем местам, где они могут принести бо́льшую пользу в уничтожении вредных насекомых.

Естественно возникает вопрос, каковы же причины, вызвавшие такое поведение большой синицы у нашего подкормочного пункта? При рассмотрении этого вопроса мы прежде всего остановимся на местоположении подкормочного пункта.

В. В. Груздев отметил, что в осеннее время много птиц обычно скапливается по утрам на деревьях в местах, ранее всего освещающихся восходящим солнцем. Концентрация птиц в этих местах объясняется не столько многочисленностью и повышенной активностью насекомых на полянах, опушках и других светлых участках, сколько потребностью самих птиц в оптимальных условиях освещения при поисках корма. Несомненно, что крики и движения кормящихся в удобном месте птиц

ужат сигналами и для других особей. Именно этим, пишет В. В. Груз-в, объясняется быстрое стягивание птиц в одно место (Груздев, 1950, 52, 1955).

Местоположение нашего подкормочного пункта в этом отношении ыло очень удачным. Кормушка располагалась на открытом юго-запад-м склоне, на расстоянии 200—300 *м* от которого, за долиной, нахо-лась на противоположном склоне опушка леса, освещаемая по утрам лнцем. Скоплениям синиц, прилетавших на освещенную солнцем ушку леса, всегда были видны птицы, летающие возле кормушки. всякая появляющаяся новая стайка синиц привлекалась ими. Наря-с этим, по-видимому, имело значение и общее южное (Украи-а) нахождение подкормочного пункта, где зимой летают стайки не лько местных синиц, но и прилетающих из более северных районов ССР.

Существовавшие до сего времени среди зоологов разногласия о гнездовом консерватизме» большой синицы в настоящее время разре-ены. Г. Н. Лихачев показал, что большая синица представляет собой овольно пластичный вид, которому свойственны как небольшие ко-евки — в радиусе десятков километров от мест их гнездований, так и алекие — на сотни и тысячи километров. При этом молодым особям большей степени свойственны дальние миграции, нежели взрослым, асть из них не возвращается к месту рождения, а оседает на местах имовок или же на путях перелета. Вместе с тем старым синицам войствен гнездовой консерватизм и они в течение нескольких лет нездятся на одной и той же территории (Лихачев, 1953, 1957).

В лесостепной части Украины, где находился наш подкормочный ункт, держалось, конечно, больше кочующих стаек большой синицы, ем в более северных районах СССР, где высокая концентрация птиц кормушек никем не наблюдалась.

Однако не эти причины были главными, обусловившими необычно ысокую концентрацию большой синицы на нашем пункте. Мы пола-аем, что основным фактором, способствовавшим массовой концентра-ии птиц у нашего подкормочного пункта, было постоянное наличие в остаточном количестве корма в кормушке: мы не делали интервалов даче корма. Если он был на исходе, мы подсыпали его. Немаловажное начение, видимо, имело и то, что мы начинали подкормку с самых ервых дней осени. Даже летом, правда, не регулярно, в нашей кор-ушке имелся корм.

Обычно же в практике подкормки птиц принято насыпать в кор-мушку небольшое количество семенного корма, причем зачастую не ежедневно. Так, например, в Главном Московском ботаническом саду одкормка начиналась в декабре и даже январе и корм обычно давал-ся через день (Бельский, 1956). В Воронежском государственном аповеднике применялись самовысыпающиеся кормушки емкостью 400 и 800 *г* зернового корма (Познанин, 1956).

Недостаток корма для насекомоядных птиц в природных условиях и краткость «рабочего дня» синиц в зимнее время не дают им возмож-ности, несмотря на интенсивные поиски, удовлетворить потребность в животной пище (насекомые), а потому в осенне-зимний и ранневесен-ний периоды синицы вынуждены в значительной мере переходить на семенной корм. Предоставленная каждой стайке синиц, прилетавшей на наш пункт, постоянная возможность удовлетворять потребность в семенном корме (особенно в дни с неблагоприятной для поиска насе-комых погодой) побуждала птичек не отлетать далеко от нашего под-кормочного пункта и держаться вблизи кормушки.

Удовлетворив голод семенным кормом, синицы переходили к розы-ску насекомых в лесу и в ближайших садах, а затем снова возвраща-лись к кормушке. Стимул к дальнейшим кочевкам и в целях поиска

корма у них таким образом отпадал. Хорошая видимость кормушки и деятельность вокруг нее птиц привлекали к подкормочному пункту других синиц, кочующих стайками в лесу. Так довольно быстро создавалась и держалась до наступления теплого времени высокая концентрация синиц на подкормочном пункте.

Наши наблюдения в зимы 1958/59 и 1959/60 гг. дали нам дополнительные основания говорить о том, что главную роль в высокой концентрации синиц у нашего подкормочного пункта играл корм, а именно его постоянное наличие в достаточном количестве. В эти зимы мы организовали регулярную каждодневную подкормку птиц, расходуя ограниченное количество корма.

В ту же самую кормушку, помещенную на том же самом месте, где она находилась в период наших предыдущих наблюдений, регулярно насыпали только две кружки подсолнечных семечек с небольшим добавлением сухих крошек белого хлеба. Ежедневный рацион семенного корма состоял в среднем из 1500 подсолнечных семечек весом 150 *г*.

В этих условиях видовой состав птиц, постоянно пользовавшихся кормушкой, был тот же, что и в предыдущие зимы. По-прежнему преобладала большая синица, единично прилетали гаичка и лазоревка, регулярно навещали кормушку поползень и малый пестрый дятел. Важно заметить, что на подкормочном пункте можно было наблюдать не более 20 больших синиц, пользовавшихся кормушкой. Между тем, в эти зимы их было очень много в Киеве и его окрестностях.

Положенные в кормушку семечки быстро растаскивались прилетевшими птичками, которые затем разлетались: кормушка больше никого не привлекала. Таким образом, ею пользовались, видимо, те синицы, которые держались поблизости в лесу. Стоило только показаться на участке человеку, как они замечали его и начинали слетаться в ожидании дачи корма.

Зимой же 1959/60 г. мы организовали подкормочный пункт в самом Киеве, на балконе квартиры. В маленькую клеточку с открытой дверцей площадью 15×25 *см*, помещенную на балконе, мы насыпали подсолнечные семечки, не делая интервалов в даче корма. Корм всегда был в избытке. Наша кормушка быстро привлекла больших синиц и их посещение стало постоянным и массовым. В отдельные дни количество прилетов синиц к кормушке достигало свыше 6000 в течение дня.

Это говорит о том, что количество корма определяет степень концентрации больших синиц у кормушки.

Согласно нашим данным, емкость подкормочного пункта зависит от того, как будет организована подкормка птиц: будет ли она беспрерывна с избыточным наличием в кормушке семенного корма или же подсыпка его будет производиться с интервалами и ограничена в количестве. Имеет значение и время начала действия подкормочного пункта. Если подкормка начата будет с осени, до того, как синицы предпримут дальние миграции, емкость подкормочного пункта естественно будет выше, нежели в тех случаях, когда подкормка начинается в зимние месяцы. Особенно это важно иметь в виду при организации подкормочных пунктов в более северных районах, откуда уже с осени начинаются передвижения молодых синиц к югу.

Большая синица по своей хозяйственной ценности как истребитель многих видов вредных насекомых занимает одно из первых мест среди наших насекомоядных птиц. Синицы и зимой уничтожают яички и куколки вредных насекомых. Успешное проведение мероприятий по привлечению птиц и концентрации их в течение продолжительного времени в местах, где необходима охрана растений от повреждений вредными насекомыми, находится в большой зависимости от того, насколько

ривлекаемой птице свойственны миграции и «гнездовой консерва-
зм». В этом отношении большая синица, как мы уже раньше отме-
или, является хорошим объектом для привлечения и концентрации
тех местах, где необходимо использовать ее для подавления числен-
ости вредных насекомых. Большой синице свойственны как «гнездовый
онсерватизм», так и миграции.

Следует по-разному подходить к организации подкормочных пунк-
ов. Там, где необходимо в трудных условиях зимнего периода под-
ержать взрослых синиц в местах их гнездования и задержать некото-
ую часть молодых для обновления и увеличения плотности популяции,
ожно на организованных подкормочных пунктах ограничиваться рас-
одованием лишь небольшого количества семенного корма, насыпая его
кормушки систематически, но с интервалами, усиливая рационы в
ни с неблагоприятными погодными условиями.

В местах же, мало заселенных большой синицей, где требуется кон-
ентрация птиц на участках, подверженных нападению вредных насе-
омых, в целях подавления их численности следует организовать
одкормочные пункты типа нашего — с беспрерывным и обильным
набжением кормушки семенным кормом, начиная с ранней осени, всю
иму до наступления устойчивого теплого весеннего времени.

В этих случаях количество самих подкормочных пунктов может
ыть сокращено в несколько раз в сравнении с тем, что до сего време-
и рекомендовалось в печати. Наши наблюдения в Феофании показы-
ают, что одну кормушку можно устраивать не на 20—50 *га* зеленых
плодовых насаждений, как это рекомендовалось, а на 150—200 *га*.
Конечно, этот вопрос требует уточнения и проверки в различных при-
одных и хозяйственных условиях.

Выше мы отмечали, что для привлечения в сады и парки насекомо-
дных птиц у нас ежегодно в весеннее время развешивается на деревь-
х много гнездовых домиков и что это, однако, не обеспечивает оседа-
ия в нужном для борьбы с вредными насекомыми количестве насеко-
моядных птиц на гнездовья. Здесь необходимы дополнительные меры.
Очень полезным и важным мероприятием по сохранению от гибели в
имнее время насекомоядных птиц (особенно таких ценных для защи-
ы растений, какими являются синицы) и привлечению их в места, где
астениям угрожают вредные насекомые, было бы введение, помимо
весеннего «Дня птиц», также и осеннего «Дня птиц», когда школьными
рганизациями (комсомольскими, пионерскими, кружками юных нату-
алистов) каждой школы устраивался бы в ближайшем саду, парке
или роще беспрерывно действующий подкормочный пункт для птиц,
систематически обслуживаемый коллективом молодежи под руковод-
ством преподавателей.

Проведение такого мероприятия не только предохраняло бы от ги-
бели в зимнее время насекомоядных птиц, помогало бы защищать
растения от вредителей, но и воспитывало бы у школьников наблюда-
тельность, любовь к природе и ее охране.

ЛИТЕРАТУРА

Александрова И. В., 1956. Опыт привлечения серой мухоловки и изучение ее питания, Сб. «Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми», М.

Ардамацкая Л. М., Пыльцина Л. М. и Семенов С. М., 1956. Материалы по питанию скворца и полевого воробья, Там же.

Бельский Н. В., 1956. Привлечение птиц в Главном ботаническом саду, Там же.

Благосклонов К. Н., 1957. Охрана и привлечение полезных птиц, Учпедгиз, Изд. 4-е.

Воинственский М. А., 1949. Пищухи, поползни, синицы УССР, Киев.

Груздев В. В., 1950. Лесохозяйственные мероприятия и птицы леса, Сб «Охрана природы», № 12. 1952. О значении освещенности для распределения насекомоядных птиц в лесных массивах и лесополосах, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 4.— 1955.

Скопления и стаи насекомоядных птиц в лесу, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, т 50.— 1959. О привлечении в сады больших синиц, II орнитол. конф., Тезисы докл., вып. 2, Моск. гос. ун-т.
Елисеева В. И. и Хватова Л. П., 1957. Данные о питании некоторых птиц в Центрально-Черноземном заповеднике, Тр. Центрально-Черноземн. заповедн., вып. 4
Кістяковскій О. Б., 1950. Птахи Закарпатской области, Тр. Ин-та зоол. АН УССР, т. IV.
Кнорре Е. П., 1947. Опыт привлечения в очаги сосновой пяденицы насекомоядных птиц как мера борьбы с этим вредителем, Научно-метод. зап. Главн. упр. по заповедн., вып 9.
Королькова Г. Е., 1956. Изучение воздействия насекомоядных птиц на массовых вредителей дубрав, Сб. «Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми», М.— 1959. Сравнение деятельности насекомоядных птиц и насекомых-энтомофагов в очагах размножения вредителей дубрав, II орнитол. конф., Тезисы докл., вып. 3, Моск. гос. ун-т.
Лихачев Г. Н., 1953. Наблюдение над размножением большой синицы в искусственных гнездовьях, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 1.— 1957. Оседлость и миграции большой синицы, Тр. Бюро кольцевания, вып. IX, М.— 1957а. Дополнительные данные по характеру размножения большой синицы в искусственных гнездовьях, Тр. Приокско-Террасн. гос. заповедн., т. 1.
Нейфельдт И. А., 1956. Материалы по питанию гнездовых птенцов некоторых лесных насекомоядных птиц, Зоол. ж., т. XXV, вып. 3.
Немцев В. В., 1954. О подкормке птиц, Сб. «Привлечение и переселение полезных птиц в лесонасаждения», М.
Познанин Л. П., 1956. О возможности использования мелких птиц в борьбе с вредными насекомыми, Сб. «Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми», М.
Портенко Л. А., 1958. Полезные и вредные птицы, Изд-во АН СССР, М.— Л.
Пыльцина Л. М., 1956. Некоторые данные о воздействии привлекаемых птиц на численность вредных насекомых, Сб. «Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми», М.
Семенов С. М., 1956. Материалы по питанию мухоловки-пеструшки в гнездовой период, Там же.
Смирнов Н. М., 1940. Роль птиц в борьбе с вредителями садов, Садоводство, № 8.
Спангенберг Е. П., 1949. Птицы полезащитных насаждений, М.
Строков В. В., 1956. Влияние птиц-дуплогнездников на очаги непарного шелкопряда и дубовой листовертки, Сб. «Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми», М.— 1959. Организация работы по охране и привлечению насекомоядных птиц в зеленые насаждения городов, II орнитол. конф., Тезисы докл., вып. 3.
Гима Ч. Б., 1958. Материалы по корму дуплогнездников в сосновых насаждениях Латвийской ССР, АН ЛатвССР, Рига.
Унтербергер В. К., 1953. Опыт привлечения птиц в очаг размножения сосновой совки, Зоол., ж., т. XXXII, вып. 3.
Формозов А. Н., Осмоловская В. И. и Благосклонов К. Н., 1950. Птицы и вредители леса, Изд. Моск. о-ва испыт. природы.
Хватова Л. П., 1956. Питание большой синицы, полевого воробья и вертишейки, Сб. «Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми», М.
Шилова-Крассова С. А., 1953. О деятельности насекомоядных птиц в местах массового размножения вредных лесных насекомых, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 5.
Betts M., 1955. The Food of Titmice on Oak Woodland, J. Animal Ecol., 24.
Guntner K., 1957. Eine neue Methode zur biologischen Schädingsbekämpfung, Grrune, 85, Nr. 17.
Henze O., 1953. Das Ergebnis 20 jähriger Vogelansiedlung in einem Eichenwicklerrevier, Mitt., Biol. Zentralanst. Land- und Forstwirtsch., Nr. 75.

ATTRACTION OF INSECTIVOROUS BIRDS AND THEIR POPULATION DYNAMICS AT THE POINT OF ADDITIONAL FEEDING IN RELATION TO WEATHER CONDITIONS

P. A. SVIRIDENKO

(Kiev)

Summary

Up to the present the attempts to attract insectivorous birds (tomtits Parus major L.) to one point of additional feeding in a number over 20 were unsuccessful.

As a result of three year experiments and observations the possibility was found out to concentrate 200 and more tomtits at one feeding-rack. The main factor determining

e concentration of birds is the quality and the amount of food placed into the feeding-ck.

The number of birds gathering at the feeding point undergoes considerable changes relation to meteorological conditions. The duration of the bird stay at the feeding-ck during the day depends on the length of the light day, the onset of their arrival the morning and the end of the flying away in the evening depend on the brightness the day light. The activity of various insectivorous bird species (Parus major, P. atripillus, P. coerulus, and Sitta europaea) at the feeding-rack during the day is diffent and also depends on weather conditions. The greatest activity of the birds and their ghest concentration at the feeding-rack are found during the bad weather. The snow ver strongly affects bird concentration at the feeding-rack.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

ОПЫТЫ ПО ПЕРЕМЕЩЕНИЮ ГНЕЗД БОЛЬШОЙ СИНИЦЫ (PARUS MAJOR L.) И ГОРИХВОСТКИ (PHOENICURUS PHOENICURUS L.)

Н. П. КАДОЧНИКОВ

Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений (Ленинград)

Привлечение насекомоядных птиц в те или иные участки леса дл борьбы с вредителями осуществляется в настоящее время главны образом путем развешивания искусственных гнездовий. Поэтому соз дание необходимой концентрации птиц на этих участках возможн лишь при заселении вывешенных гнездовий. Однако при этом над учитывать ряд факторов. Так, например, при сосредоточении большег количества гнездовий на единицу площади, чем это обусловлено гнез довым участком вида, часть их всегда будет пустовать, и добиться вы сокой концентрации птиц в этом случае бывает исключительно трудно Кроме того, процесс заселения гнездовий, как правило, идет сравни тельно медленно, так как некоторые виды птиц, в частности синиць лучше заселяют гнездовья лишь на 2-й год после их развешивания Следовательно, привлечение птиц на гнездование в очаги вредителей н всегда возможно осуществить в короткий срок, что в целом ряде слу чаев настоятельно необходимо. В связи с этим особый интерес пред ставляет вопрос о разработке способов перемещения птиц.

Предложенный К. Н. Благосклоновым (1954, 1957) и И. Д. Щербаковым (1954 способ перевозки птенцов с птицами-кормилицами и выпуск их на новом месте несом ненно представляет большой практический интерес. Однако он чрезвычайно трудоемо требует предварительного лабораторного содержания птиц и ухода за ними. Сама пе ревозка птиц сложна. Кроме того, полезная истребительная деятельность птиц-воспита телей по отношению к вредителям леса проявляется в течение сравнительно коротког периода — лишь к концу пребывания птенцов в гнезде, поскольку последние перевозят ся уже будучи слетками. Поэтому возникает необходимость разработки более простог способа, доступного для практических работников леса.

Перемещение птенцов вместе с пойманными родителями на значительные расстоя ния без предварительного содержания их в лаборатории, как показали наши опыты большой синицей, не дают положительного результата. То же подтверждается и опь тами с большой синицей И. Д. Щербакова (1954), а с мухоловкой-пеструшкой - С. А. Корытина, В. Ф. Бисеркина и А. И. Дятлова (1952). Постепенное же перемещени гнезда и увод вместе с ним взрослых птиц вполне возможны. Первые опыты в это направлении были проделаны И. Д. Щербаковым (1954).

В 1956 г. (с 26 мая по 25 июля) и в 1957 г. (с 1 по 3 июля) мы прове ли сходные опыты в Савальском лесничестве Воронежской обл. По наблюдением находилось 13 пар больших синиц и две пары гори хвосток. Опыты преследовали цель выяснить возможность перемещени гнезд в лесу, в условиях различной степени загущенности, нас интер совала главным образом большая синица как один из наиболее перспе тивных видов в смысле истребления вредителей.

МЕТОДИКА

Техника перемещения гнезда заключалась в следующем. Синичник, в котором на-дились птенцы, снимали с дерева и привязывали к верхнему концу тонкого шеста иной 3—3,5 *м*. К верхнему концу шеста был привязан также крючок из толстой про-локи диаметром 4—5 *мм*. Размер крючка: 10—12 *см* (длина) × 4—5 *см* (ширина). помощью этого крючка шест легко можно было зацепить за любой сучок у ствола рева и оставить висеть на нем синичник. Чтобы синичник был более устойчивым и раскачивался от ветра, шест каждый раз привязывали к стволу бечевкой.

Передвижение синичника на новое место легко осуществлялось одним человеком. рючок снимали с сучка и шест переносили в вертикальном положении на то или иное сстояние, где снова закрепляли на подходящем сучке дерева. Высоту расположения ничника на дереве можно было легко менять, зацепляя крюком за более высокие ли низкие сучки. Однако в большинстве случаев она изменялась мало — в пределах —3 5 м. Ориентировка летка по отношению к странам света обычно также не меня-ась. Продолжительность наблюдений за одним гнездом была различной — от 2 до 5 дней, причем не все синичники перемещались ежедневно. Расстояние, на которое ереносили синичники, варьировало в зависимости от характера насаждения и возраста тенцов. В насаждениях с густым кустарниковым подлеском их перемещали за один аз на меньшее расстояние (5—10 *м*), с редким подлеском или при его отсутствии — а большее (до 60 *м*). Точно также поступали и с птенцами. Гнездо с птенцами стар-их возрастов, когда последние уже были способны громко подавать голос, относи-ось на большее расстояние, с птенцами младших возрастов — на меньшее. После каж-ого перемещения синичник оставляли на новом месте от 30 мин. до 1,5 час. с тем, что-ы дать возможность родителям нормально кормить птенцов, причем птенцов младшего озраста оставляли на месте на большее время, чем старших. Перемещение синичника, стественно, производилось только в течение светлого времени суток.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ

Результаты опытов по перемещению гнезд большой синицы и гори-востки приведены в таблице.

Как видно из этой таблицы, все 15 гнезд, находившиеся под наблюде-нием, в разные сроки были успешно перемещены от первоначального их местонахождения на расстояние от 150 до 1500 *м*. Случаев оставления гнезд родителями не наблюдалось. Перемещение производилось преиму-щественно в сосновых насаждениях по участкам, различающимся степенью густоты древостоя и кустарникового подлеска, и лишь в от-дельных случаях синичники выводились за пределы этих насаждений.

Поведение всех синиц при отыскивании перемещенного гнезда в об-щем сходно и различается лишь в деталях у тех или иных пар. Вначале, когда синичник передвигают в первый раз, родители бывают крайне возбуждены, они летают в разных направлениях, не замечая переме-щенного синичника, даже если он расположен очень близко. Затем, как бы случайно натолкнувшись на него, птицы начинают обследовать си-ничник с разных сторон. Подлетают по пять-шесть раз к летному отвер-стию, заглядывают в него, но внутрь не залезают. Птенцы в это время кричат, требуя пищи. Наконец, кто-либо из родителей залезает внутрь синичника и обследует гнездо. После этого птицы прилетают с кормом уже регулярно, до нового передвижения синичника. Спустя некоторое время, когда родители уже «приучены» к систематическому передвиже-нию синичника и видят его, они явно следят за его передвижением и залетают в него «с ходу», без предварительной разведки. В густом на-саждении, где синичник скрыт среди ветвей деревьев и мало заметен издали, птицы затрачивают некоторое время на его поиски. Весьма важ-ным моментом, облегчающим поиски, является голос птенцов. Поэтому птенцов старших возрастов, громко подающих голос, отыскивать значи-тельно легче, чем птенцов младших возрастов. Так, например, в опытах с 2—3-дневными птенцами (гнезда № 1, 2, 13) даже при весьма близ-ком перемещении гнезда — на 1—2 *м* от первоначального места, при условии его плохой видимости, родители затрачивали на поиски гнез-да 3—4 мин. Гнездо с птенцами в возрасте от 9 дней и старше, переме-

Результаты опытов по перемещению гнезд большой синицы и горихвостки

Виды	№ гнезда	Колич. птенцов в гнезде	Возраст старших птенцов в днях в начале наблюдений	Сроки наблюдений: начало	Сроки наблюдений: конец	Продолжительность опыта в днях	Колич. передвижений гнезда: за день	Колич. передвижений гнезда: за все время	Макс. расстояние, на которое передвинуто гнездо, в *м*: за 1 раз	за 1 день	за все время	Характер насаждений по пути перемещения гнезда
Большая синица	1	10	3	26.V	1.VI	5	4—6	27	30	100	250	Чистый средневозрастный сосняк; вдоль границы сосняка с дубняком старая зарастающая лесосека
	2	11	2	28.V	12.VI	15	5—10	120	20	150	1500	Средневозрастный сосняк с подлеском; чистый средневозрастный сосняк; через 2 квартальные просеки шириной по 5 *м* чистый средневозрастный сосняк
	3	11	4	31.V	13.VI	13	6—10	112	30	150	1000	Средневозрастный сосняк с подлеском из красной бузины; открытое пространство шириной 80 *м*; средневозрастный дубняк с редким ильмовым подростком
	4	12	5	2.VI	12.VI	10	5—6	29	30	100	250	Чистый средневозрастный сосняк; он же с густым подлеском из красной бузины; низкорослый и разреженный ильмовник
	5	8	6	3.VI	9.VI	6	4—6	27	30	60	200	Средневозрастный сосняк с густой порослью из березы и кустарникового подлеска из бузины
	6	10	5	4.VI	18.VI	14	5—10	73	30	100	750	Средневозрастный сосняк с подлеском из бузины различной степени загущенности
	7	10	6	9.VI	17.VI	6	4—6	68	60	120	800	Средневозрастный сосняк с подлеском из бузины различной густоты; открытое пространство шириной 80 *м*; средневозрастный дубняк с редким ильмовым подростом
	8	11	12	9.VI	15.VI	6	5—6	48	60	120	600	Средневозрастный сосняк, разреженный рубками
	9	8	9	12.VI	13.VI	2	3—6	10	30	120	180	Средневозрастный сосняк с подлеском из бузины средней густоты и молодым березовым подростом
	10	9	9	1.VII	3.VII	3	6—10	32	50	100	300	Средневозрастный сосняк с редким подлеском из красной бузины; средневозрастный дубняк с редким ильмовым подростом
	11	6	6	2.VII	12.VII	10	4—8	59	20	100	1000	Средневозрастный сосняк с подлеском и без него; вдоль границы сосняка и низкорослого разреженного ильмовника
	12	7	4	14.VII	22.VII	8	5—7	26	20	100	400	Средневозрастный сосняк с густым бузиновым подлеском и без него
	13	5	3	18.VII	25.VII	7	5—7	45	20	100	500	Средневозрастный сосняк с подлеском и без него; вдоль границы сосняка с разреженным ильмовником
Горихвостка	14	7	7	14.VI	18.VI	2	5—6	11	20	100	200	Средневозрастный сосняк с густым бузиновым подлес-

щенное на расстояние 5—6 *м* в тех же условиях, птицы находили не более чем за 1 мин.

На поведение родителей существенное влияние оказывает продолжительность опыта. Так, например, в опыте с гнездом № 2, когда перемещение производилось почти каждый день в продолжение 15 дней, к концу опыта родители настолько привыкли к постоянному передвижению своего синичника, что уже совершенно не беспокоились при виде наблюдателя и, утратив всякую осторожность, кормили птенцов в непосредственной близости от него, что у большой синицы бывает довольно редко. Тем не менее отдельные пары и особи синиц «приручаются» сравнительно плохо.

Большая синица в Савальском лесничестве в условиях средневозрастных сосновых насаждений с наличием местами кустарникового подлеска из красной бузины и примеси лиственных пород деревьев, охотится, по нашим наблюдениям, в радиусе 120—150 *м* от своего гнезда. Естественно, что при перемещении гнезда на расстояние, превышающее этот радиус охоты, территориально должен меняться и район охоты. Проведенные опыты наглядно убеждают нас в этом. Синичник № 2 перемещали по средневозрастному сосняку с кустарниковым подлеском из бузины различной степени загущенности и по чистому насаждению (путь равен 1,5 *км*). Родители, следуя за ним, вынуждены были постепенно менять и район охоты. Пока синичник перемещался каждый раз на небольшое расстояние от старого места, птицы часто возвращались на свои прежние участки. Затем, по мере того, как синичник относили все дальше, эти возвращения стали реже. В случаях, когда родителей уводили за гнездом в совершенно новые для них условия, более благоприятные в кормовом отношении, возвраты их на прежнее место гнездования отмечались крайне редко.

Состав корма синиц, выкармливающих своих птенцов в разных типах насаждений, естественно, различен, что обусловлено разным составом энтомофауны этих насаждений. В 1957 г. одновременно с перемещением гнезда № 10 мы проводили сбор корма от птенцов, используя метод перевязывания пищевода (Мальчевский и Кадочников, 1953). Оказалось, что пока родители охотились в сосняках, птенцов кормили преимущественно вредителями этих насаждений. При перемещении гнезда в дубняк в рационе птенцов стали встречаться насекомые, свойственные исключительно дубовым насаждениям (дубовая хохлатка, непарный шелкопряд, дубовая листовертка и некоторые другие).

Таким образом, переключение с одного корма на другой (с одних видов насекомых на другие) в этих случаях обусловлено местом нахождения гнезда синицы в пределах радиуса ее охоты. Радиус охоты также может меняться в зависимости от времени гнездования птиц. Наши наблюдения в Савальском лесничестве показывают, что в период выкармливания вторых выводков (обычно это бывает в июле) кормовые условия, особенно в сосняках, становятся менее благоприятными. Запас доступных кормов резко снижается. Радиус охоты, по сравнению со 120—150 *м* в обычное время, увеличивается до 200 *м*, а в отдельных случаях и больше. Увеличивается также и время, нужное для отыскивания пищи. Поэтому при перемещении гнезд синиц с птенцами второго вывода целесообразнее передвигать синичники на меньшее расстояние. В средневозрастных сосновых насаждениях, например, разовые перемещения не должны превышать 15—20 *м*.

В опытах с обыкновенной горихвосткой под наблюдением находилось две пары птиц, гнездившихся в дуплянках в средневозрастном сосняке. У одной пары в гнезде находилось семь птенцов в возрасте 7 дней (гнездо № 14), у другой — шесть птенцов в возрасте 6 дней (гнездо № 15). Первая пара уведена от первоначального места гнездования на 150 *м*, вторая — на 200 *м*, причем обе пары были перемещены

с сильно затененных из-за густого кустарникового подлеска участков на участки осветленные, где подлесок совершенно отсутствовал. Перемещение проводилось в течение 2 дней, в период между 14 и 18 июня. Так же, как и в опытах с синицами, дуплянки горихвосток вначале перемещали на 5—10 *м* за один прием, а затем на 20—25 *м*. В день производилось пять-шесть таких перемещений. После каждого перемещения дуплянку оставляли на месте 1,5—2 часа, в течение которых родители успевали покормить птенцов от 4 до 10 раз. Под конец опыта дуплянки были опущены с высоты 4,5 *м* на высоту 0,5 *м* с целью фотографирования кормящих птиц, где и были оставлены до вылета птенцов. Следует отметить, что птицы очень быстро освоились с изменением высоты расположения гнезд и уже после первого кормления «с ходу» залетали в леток дуплянки.

Поведение горихвосток при отыскивании перемещенного гнезда во многом сходно с поведением синиц. Беспокойство родителей проявлялось наиболее сильно при первых перемещениях гнезда, когда дуплянку в их присутствии снимали с дерева и относили на то или иное расстояние от первоначального места. При этом птицы с тревожными криками летали около гнезда до тех пор, пока его не устанавливали окончательно и наблюдатель не уходил. В продолжение 7—10 мин. родители еще держались около дуплянок, время от времени заглядывая в леток, затем постепенно успокаивались и улетали за кормом. При последующих перемещениях птицы беспокоились меньше. В отличие от синиц, они никогда не улетали далеко от гнезда в присутствии наблюдателя, а находились тут же поблизости до тех пор, пока наблюдатель не уходил. В опытах с горихвосткой так же, как и в опытах с большой синицей, существенное значение для быстрого отыскивания родителями перемещенных гнезд имело заметное расположение их на дереве, но особенно важным ориентиром служил голос птенцов, по которому их главным образом и отыскивали в густых насаждениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опыты по перемещению гнездящихся синиц и горихвосток путем постепенного переноса их гнезда и увода родителей на другой участок леса оказались вполне успешными. Родители не бросали своих гнезд, а продолжали выкармливать птенцов на новом месте тем кормом, который находили в пределах радиуса охоты. Максимальное расстояние, на которое нам удалось переместить гнездо синиц и, следовательно, увести родителей от первоначального места гнездования, было равно 1,5 *км*. Однако это далеко не предел. При необходимости расстояние может быть значительно бóльшим.

Способ постепенного перемещения гнезд очень прост. Важно лишь соблюдать при работе известную осторожность. Так, например, первоначальное снятие синичника с дерева и прикрепление его к шесту, как и все дальнейшие перемещения, необходимо производить аккуратно и быстро, чтобы меньше беспокоить родителей.

Перемещения синичников от места к месту можно производить в любое светлое время суток с перерывами между перемещениями в 45—60 мин., давая тем самым возможность родителям лучше ориентироваться на новом участке и нормально кормить птенцов.

Один человек в средневозрастных сосновых насаждениях способен в течение дня свободно переместить 10—12 синичников, с каждым из которых он может пройти расстояние 100—120 *м*, а в отдельных случаях и более.

Допустимое расстояние, на которое производится перенос гнезда за один прием, в значительной мере зависит от характера насаждения и возраста птенцов. В средневозрастных сосновых насаждениях с кустар

никовым подлеском средней густоты и подростом, состоящими из лиственных пород деревьев, достигающих высоты 3—3,5 *м*, при возрасте птенцов не менее 8 дней и уже не первом перемещении гнезда оно не должно превышать 30 *м*. В противном случае родители затрачивают лишнее время на поиски перемещенного гнезда в ущерб кормлению птенцов. В отдельных случаях при перемещении гнезд и на большее расстояние — 50—60 *м*, родители отыскивают его очень быстро, почти мгновенно. Однако это происходит обычно лишь в условиях сравнительно разреженных насаждений, чередующихся с открытыми местами, где вывешенные синичники бывают хорошо заметны издали, к тому же в них находятся птенцы, громко подающие голос.

Метод перемещения птиц путем постепенного передвижения их гнезда представляет интерес при изучении некоторых вопросов экологии птиц, в частности вопросов, связанных с выяснением взаимоотношений между видами и особями одних и тех же видов при изменении гнездового участка. В связи с этим небезынтересно указать на одну особенность в поведении птиц, наблюдавшуюся нами во время проведения опытов. При перемещении гнезда большой синицы на гнездовой участок, занятый другой парой синиц, более того, при вывешивании синичника в непосредственной близости от другого уже имевшегося здесь, в котором также находились птенцы, родители ни того, ни другого выводка не проявляли агрессивных намерений по отношению друг к другу, а мирно кормили своих птенцов, добывая корм в пределах одного и того же охотничьего участка.

Описанный метод может быть применен, по всей вероятности, не только по отношению к большой синице и горихвостке, но и к целому ряду других видов птиц-дуплогнездников.

ЛИТЕРАТУРА

Благосклонов К. Н., 1954. О перевозке птенцов с птицами-кормилицами, В кн. «Привлечение и переселение полезных птиц в лесонасаждения», М. — 1957. Охрана и привлечение полезных птиц, М.

Мальчевский А. С. и Кадочников Н. П., 1953. Методика прижизненного изучения питания гнездовых птенцов насекомоядных птиц, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 2.

Корытин С. А., Бисеркин В. Ф., Дятлов А. И., 1952. К вопросу изучения пластичности гнездового инстинкта у мелких птиц, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. LVII, вып. 1.

Щербаков И. Д., 1954. Опыт направленного изменения реакций птиц на перемещение гнезд в связи с задачами переселения насекомоядных птиц, В кн. «Привлечение и переселение полезных птиц в лесонасаждения», М.

EXPERIMENTS ON THE TRANSFERENCE OF NESTS OF PARUS MAJOR L. AND PHOENICURUS PHOENICURUS L.

N. P. KADOCHNIKOV

All-Union Research Institute of Plant Protection (Leningrad)

Summary

Experiments were carried out on the transference of artificial nestings of Parus major and Phoenicurus phoenicurus together with the young in them. The nestings were transfered with the young of various age (from 2 to 12 days) at a distance of 1—60 *m* at a time and several times a day. The parents did not leave their young thereat but were normally feeding them following the nest transferred. One succeeded in transfering nests to 1—1.5 *km* from the original nesting site.

When in search for the nest transferred the parents orient themselves both by vision and by the voice of their young.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ НЕКОТОРЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Е. В. КАРАСЕВА, Э. И. КОРЕНБЕРГ и М. А. МЕРКОВА

Отдел инфекций с природной очаговостью Института эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук СССР (Москва)

Особенности образа жизни мелких млекопитающих, населяющих Центральную Якутию, изучены совершенно недостаточно. Имеющиеся работы (Маак, 1886; Виноградов, 1927; Тугаринов, 1927; Воробьев, 1928; Dukelski, 1928; Ткаченко, 1929; Тугаринов, Смирнов и Иванов, 1934) касаются только фаунистики и систематики этих животных. Тем не менее изучение их биологии очень важно, так как мелкие млекопитающие могут быть источниками болезней с природной очаговостью, опасных для человека. К числу таких болезней, обнаруженных в Якутии, относится, например, туляремия (Анцифиров и Пинигин, 1957; Анцифиров, Алтарева и Потапова, 1958). Кроме того, мышевидные грызуны, как известно, служат кормовой базой для ценных пушных зверей и поэтому их значение в промысловых районах также очень велико (Буякович и Ча, 1953; Тавровский, 1958).

Материал для настоящего сообщения собран авторами в течение двух сезонов работы в составе эпидотряда Министерства здравоохранения РСФСР (начальник А. Н. Шаповал) с 27 июля по 16 августа 1956 г. и с 26 апреля по 30 июня 1957 г. Оба сезона работу проводили на стационаре, расположенном в 79 *км* юго-восточнее г. Вилюйска, в окрестностях пос. Хампа. Помимо этого, кратковременные обследования проведены в районе г. Вилюйска и поселков Барагонцы, Жамконцы, Тасогарцы, Балгачи и Лопхолох. В нашу основную задачу входило выявление значения мелких млекопитающих в этиологии вилюйского энцефаломиэлита.

Вилюйский энцефаломиэлит — острое инфекционное вирусное заболевание, поражающее людей. Свойства вируса, выделенного из спинномозговой жидкости и фекалий больных людей, резко отличаются от свойств возбудителей других известных нейроинфекций, что говорит о том, что это заболевание носит самостоятельный характер (Сарманова 1955).

Этот энцефаломиэлит — заболевание эндемичное, так как встречается только в бассейне р. Вилюй, а именно в Вилюйском, Верхне-Вилюйском, Нюрбинском и Сантурском районах (Шаповал, 1959). Пути заражения людей энцефаломиэлитом не известны.

Попутно нас интересовал вопрос, возможно ли спонтанное носительство лептоспир мелкими млекопитающими. Лептоспироз — широко распространенное в СССР заболевание с природной очаговостью (Варфоломеева, 1948). Однако существуют ли природные очаги этой болезни в условиях вечной мерзлоты, не известно.

Кроме того, мы занимались изучением образа жизни главным обра-

зом фоновых видов мелких млекопитающих, вне зависимости от их эпидемиологического значения.

Места наших исследований типичны для средней части Центрально-Якутской низменности, больше половины территории которой покрывает своеобразная лиственничная тайга, состоящая из даурских лиственниц, с обильным моховым и багульниковым покровом. Опушки лиственничной тайги во многих местах поросли можжевельником, багульником, шиповником и другими кустарниками. В районе наших работ довольно часто встречаются гари на разных стадиях зарастания. В лиственничную тайгу кое-где вкраплены небольшие массивы сосновых боров, приуроченных к песчаной почве, иногда встречается береза (Сочава, 1956).

Возвышенные таежные участки чередуются с бесчисленным множеством впадин, на дне которых располагаются озера. Озера обычно небольшие, блюдцеобразные, с пологими берегами. Впадины, в которых помещаются озера, в большинстве случаев заболочены и в них наблюдается постепенный переход от ровного пушицево-хвощевого болота к кочкарниковому осоково-вейниковому (Григорьев, 1927; Берг, 1947). По берегам некоторых озер встречаются злаковые группировки.

Совокупность лугов и болот, окружающих озеро, называется «аласом». В некоторых местах Центральной Якутии аласы занимают значительную площадь (Сочава, 1956). В большинстве случаев население использует аласы как сенокосные угодья или пастбища, но кое-где луговые части аласов распаханы. Основная посевная культура — ячмень.

Район наших работ относится к зоне вечной мерзлоты. Климат здесь резко континентальный. Зимы длинные и очень суровые, температура воздуха понижается до —60°. Лето короткое, начинается обычно в конце мая и в августе уже заканчивается, но бывает очень жарким — температура доходит до 35°.

За лето земля успевает оттаять в открытых местах на 2—2,5 *м*, а в лесу — только на 50—60 *см*. Вегетация в течение теплых месяцев бывает очень интенсивной, чему способствуют белые ночи (Визе, 1927)

Учет и отлов мелких млекопитающих проводили главным образом с помощью ловушек Геро, наживленных комбинированной приманкой (куски моркови и корки хлеба с подсолнечным маслом). Линии ловушек по 25 шт. каждая равномерно располагали по всем обследуемым стациям. Объем работ выразился 15 220 ловушко-сутками.

Помимо этого, в 1956 г. на стационаре отлов вели с помощью пяти канавок. Каждая из них была длиной 20 *м* и имела по четыре металлических цилиндра. Четыре канавки были расположены на опушке ли-

Таблица 1

Количество добытых зверьков по видам

Виды	Количество	
	1956 г.	1957 г.
Средняя бурозубка (Sorex macropygmaeus Millex)	21	3
Домовая мышь (Mus musculus L.)	41	23
Азиатская лесная мышь (Apodemus speciosus Temminck)	35	4
Лесной лемминг (Myopus schisticolor Lillieborg)	44	—
Красная полевка (Clethrionomys rutilus Pall.)	355	158
Красно-серая полевка (C. rufocanus Sundvall.)	12	—
Водяная полевка (Arvicola terrestris L.)	28	—
Полевка-экономка (Microtus oeconomus Pall.)	315	23
Узкочерепная полевка (M. gregalis Pall).	336	161
Всего	1187	372

ственничной тайги, поросшей можжевельником, красной смородиной и местами багульником, а одна — на кочкарниковом сыром лугу. Часть зверьков была добыта во время раскопки нор. Всего за время работы было отловлено и вскрыто 1559 мелких млекопитающих, относящихся к девяти видам (табл. 1).

При вскрытии регистрировалось участие в размножении и возраст зверьков: у красных полевок — по развитию корней зубов (Кошкина, 1955), у полевок-экономок и узкочерепных полевок — по общей величине и конфигурации черепа.

Из мозга 169 зверьков — полевок-экономок, красных и узкочерепных полевок вирусологом Е. С. Сармановой были взяты пробы для изучения инфицирования этих видов возбудителем энцефаломиэлита.

Для серологических исследований на антитела к лептоспирам были взяты сухие капли крови на фильтровальную бумагу от 1233 особей мелких млекопитающих: 355 — от красных полевок, 315 — от полевок-экономок, 44 — от лесных леммингов, 41 — от домовых мышей, а также в пределах 20—30 капель от азиатских лесных мышей, бурундуков, водяных крыс, средних бурозубок, красно-серых полевок, белок и ондатр.

Наши исследования показали, что на обследуемой территории фоновые виды — красные полевки и лесные лемминги. К числу массовых видов относятся также полевка-экономка и узкочерепная полевка (табл. 2 и 6). Значительно ниже численность азиатской лесной мыши, красно-серых полевок и землероек (табл. 2).

Таблица 2

Распределение мелких млекопитающих по основным биотопам в 1956—1957 гг.

Биотопы	Число ловушко-суток	Всего поймано зверьков	% попадания на 100 ловушко-суток						
			красная полевка	полевка-экономка	узкочерепная полевка	азиатская лесная мышь	красно-серая полевка	средняя бурозубка	домовая мышь
Лиственничная тайга	7405	381	5,1	0,3	1,6	>0,1	—0,1	—	—
Березняки	885	15	1,0	0,2	0,4	0,1	—	—	—
Сосняки	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
Вырубки и гари	390	21	4,4	0,5	—	—	—	—	—
Аласы	3790	177	>0,1	4,5	1,2	0,1	—	0,2	—
Пойма р. Вилюй	650	96	7,9	2,9	—	1,4	0,9	0,3	—
Постройки в поселках	650	142	3,8	11,5	6,0	0,5	—	—	—
Постройки в городе	450	—	—	—	—	—	—	—	8,0
Всего	15220	832	3,1	1,9	1,4	0,1	>0,1	>0,1	0,3

По нашим наблюдениям, численность мышевидных грызунов в 1956 г. была значительно выше, чем в 1957 г.

Красная полевка населяет все лесные стации обследуемого района. Наибольшей численности этот вид достигает в кочкарниковой мохово-багульниковой лиственничной тайге и особенно в участках с молодым густым лиственничным подростом и в местах с валежником (табл. 3). В Печоро-Илычском заповеднике красные полевки также охотно обитают в захламленных, обильных сухостоем и валежником лиственничниках (Теплов и Теплова, 1947). В березняках, а также в лиственничной тайге, бедной подлеском, со слабо выраженным травяным и моховым покровами красных полевок значительно меньше (табл. 3). В безлесных стациях красные полевки, как правило, отсутствуют. Только в конце лета, когда численность их сильно возрастает, они изредка забегают в аласы.

Размножение красных полевок в долине р. Вилюй, во всяком случае в годы нашей работы, начиналось на 1,5 мес. позже,

Таблица 3

Распределение красной полевки по стациям

Стации	Июнь 1956 г.		Июль-август 1956 г.		Май-июнь 1957 г.	
	колич. ловушко-суток	% на 100 ловушко-суток	колич. ловушко-суток	% на 100 ловушко-суток	колич. ловушко-суток	% на 100 ловушко-суток
Разновозрастная лиственничная мохово-багульниковая тайга с валежником	600	10,7	550	11,7	1320	5,3
Разреженная лиственничная тайга со слабо развитым травяным покровом	—	—	300	6,0	1140	2,1
Средневозрастная сфагновая сырая лиственничная тайга	—	—	—	—	920	2,9
Лиственнично-березовые и березовые леса	545	1,8	200	10,0	460	1,1
Опушки лиственничников	475	2,5	455	7,0	650	2,9
Зарастающие гари	—	—	390	4,4	—	—

чем в районе г. Каменска (Велижанин, 1931), почти на 1 мес. позже, чем в Башкирском заповеднике (Снигиревская, 1947) и приблизительно совпадало со сроками размножения этого вида в более северных районах его распространения (Скалон, 1931; Теплов и Теплова, 1947; Кошкина, 1957).

Первый молодой зверек был пойман в 1956 г. 12 июня, а в 1957 г.— 8 июня. Однако массовый выход молодых зверьков первого выводка приходится лишь на 3-ю декаду июня — первые числа июля. В это время в 1956 г. они составляли 36,8% от всех отловленных зверьков, а в 1957 г.— 38%. В июльском вылове молодые красные полевки уже преобладали. Молодые самки первых выводков включились в размножение в 1—2-й декадах июля. Величина среднего выводка по месяцам колебалась от 6,8 до 7,9 (всего вскрыто 134 взрослых самки). Осеннего затухания размножения нам проследить не удалось.

Полевки-экономки в условиях Центрально-Якутской низменности населяют все типы болот, но особенно охотно держатся в вейниково-осоковых болотах с высоким и хорошо выраженным кочкарником. Встречается эта полевка также и в сырых участках лиственничной тайги, по берегам мелких лесных речек и по опушкам лиственичников, особенно там, где есть заросли можжевельника. В глубину же сухой незаболоченной тайги полевки-экономики, как правило, не заходят (табл. 4).

Таблица 4

Распределение полевки-экономки по стациям в 1956 г.

Стации	Июнь		Июль-август	
	Колич. ловушко-суток	% на 100 ловушко-суток	Колич. ловушко-суток	% на 100 ловушко-суток
Кочкарниковые вейниково-осоковые болота	325	11,4	605	5,9
Ровные пушицево-хвощевые болота	350	4,6	460	4,3
Опушки лиственничников с можжевельником	475	2,7	455	1,1

В отличие от красных полевок, численность полевок-экономок в период наших наблюдений подверглась резким колебаниям. По опушкам в зарослях можжевельника в начале лета 1956 г. процент попадания доходил до 18. Однако уже к концу наших наблюдений в 1956 г. коли-

чество полевок-экономок начало уменьшаться (табл. 4), а весной и в начале лета 1957 г. численность их настолько понизилась, что за все время работы удалось добыть только двух полевок-экономок. Такое резкое падение численности этих зверьков, по всей вероятности, связано с большой сухостью лета 1956 г. Крайне незначительное количество осадков при постоянно высокой температуре привело к заметному падению уровня небольших озер и пересыханию многих кочкарниковых болот. Вегетация травянистой растительности закончилась в основном к началу июля, и во второй половине лета экономки лишились молодых зеленых проростков и сочных частей растений, которые играют большую роль в их жизни и необходимы для нормального размножения зверьков (Карасева, Нарская, Бернштейн, 1957). В 1956 г. полевки-экономки начали размножаться в 1-й декаде мая. Первый молодой зверек был пойман 14 июня. Таким образом, в 1956 г. в районе наших работ размножение полевок-экономок началось на 2 недели позже, чем в средней полосе Европейской части страны (Карасева, Нарская, Бернштейн, 1957).

До конца июня, пока продолжалась усиленная вегетация, наблюдалось интенсивное размножение полевок-экономок. Почти все перезимовавшие самки были беременны или кормили. Величина среднего выводка (по эмбрионам) равнялась 7, 8. Молодые зверьки первых выводков рано созрели и приступили к размножению.

Во второй половине июля и в августе интенсивность размножения полевок резко снизилась. Процент беременных самок составлял 32,7, а величина среднего выводка снизилась до 6,8 (вскрыто всего 130 взрослых самок). При этом размножались почти исключительно перезимовавшие особи. Молодые зверьки развивались гораздо медленнее.

Таким образом, затухание интенсивности размножения полевок-экономок привело уже во второй половине лета 1956 г. к понижению численности этого вида. Однако, несмотря на общее сокращение численности экономок в тех стациях, где сохранялась влага — в топких пушицево-хвощевых болотах по берегам озер, во второй половине лета 1956 г. плотность населения полевок-экономок оставалась относительно высокой (табл. 4). В 1957 г. численность этого вида резко сократилась.

Таблица 5

Распределение узкочерепной полевки по стациям

Стации	Июль-август 1956 г.		Май-июнь 1957 г.	
	колич. ловушко-суток	% на 100 ловушко-суток	колич. ловушко-суток	% на 100 ловушко-суток
Опушки лиственничников	455	11,9	650	0,6
Пашни	—	—	250	7,2
Кочкарниковый злаково-вейниковый луг	100	4,4	350	2,9
Злаково-разнотравный луг без кочкарника	—	—	750	0,5
Кочкарниковые болота	605	0,4	425	0,0

Узкочерепные полевки — зверьки, встречающиеся в СССР в разнообразных ландшафтах: тундре, в равнинных и горных степях, очень многочисленны в обследуемом нами районе типичной тайги.

В 1956 г. эти полевки составляли 44,4% вылова канавками, а в августе в некоторых местах процент их попадания в плашки доходил до 38.

Колонии узкочерепных полевок приурочены главным образом к опушкам лиственничной тайги и луговым частям аласов (см. табл. 5). Особенно многочисленны узкочерепные полевки в зарослях можжевельника, обрамляющего опушки тайги, где их добывали вместе с полевкой-эко-

помкой. Приуроченность узкочерепных полевок к зарослям кустов характерна также и для Ямала (Кучерук, 1940; Дунаева, 1948). Эта приуроченность, по-видимому, связана не только с лучшими защитными условиями, но и с наиболее благоприятным микроклиматом этих стаций, что имеет очень большое значение для зверьков, обитающих в районах с суровыми зимами.

На лугах узкочерепные полевки особенно охотно поселяются в кочкарниках. Там они прогрызают и прокапывают насквозь кочки, что создает для них благоприятные защитные условия. При раскопках мы обнаруживали гнезда, в которых полевки рожают и выкармливают детенышей на сравнительно небольшой глубине — 25—45 *см*.

Узкочерепные полевки бывают также многочисленны на пахотных полях. Весной 1957 г. значительные скопления этих зверьков были обнаружены на пашнях, где они собирались под большими пластами земли. В среднем численность узкочерепных полевок на пашнях равнялась 13—14% попадания, а при сплошной раскопке нор плотность их населения в среднем составляла 35—40 зверьков на 1 *га* (раскопаны норы на площади 6 *га*).

Размножение узкочерепных полевок в оба года началось в конце апреля — начале мая. Первая родившая полевка в 1956 г. была поймана 12 мая, а в 1957 г.— 16 мая. Таким образом, размножение узкочерепных полевок в долине р. Вилюй в оба года наших наблюдений началось на месяц раньше, чем на южном Ямале (Дунаева, 1948), и на месяц позже, чем в Северном Казахстане (Крыльцов, 1955).

В районе наших работ размножение узкочерепных полевок так же, как и полевок-экономок, сильно сократилось уже в середине июня. Так, в июне участвовало в размножении 85% половозрелых самок, а в середине июня — только 36% (вскрыто 133 взрослых самки). Затухание размножения у узкочерепных полевок так же, как и у полевок-экономок, по-видимому, связано с недостатком сочных кормов.

Лесные лемминги в пределах обследованной нами территории, видимо, очень многочисленны. Однако в ловушки Геро они попадаются крайне редко, во всяком случае мы в оба года наших наблюдений не поймали в ловушки Геро ни одного лемминга.

В уловах канавками, начиная с июля, лемминги явно преобладали по сравнению со зверьками других видов (табл. 6). При этом лесные

Таблица 6

Вылов мелких млекопитающих канавками в 1956 г.

Виды	Стации *	Всего зверьков	Колич. зверьков на 10 канавко-суток			В средн. на 10 канавко-суток за все время работы
			июнь	июль	август	
Узкочерепная полевка	I	95	4,25	2,6	4,25	4,74
	II	19	1,5	3,3	6,0	1,15
Полевка-экономка	I	43	1,25	2,3	2,5	2,15
	II	6	—	2,0	—	1,0
Красная полевка	I	23	1,25	0,9	1,75	1,15
	II	3	—	0,7	1,0	0,5
Лесной лемминг	I	37	—	1,25	5,5	1,85
	II	7	—	—	7,0	1,2
Средняя бурозубка	I	11	0,25	0,25	1,75	0,55
	II	3	—	0,7	1,0	0,5

* I — опушки лиственничников, II — кочкарниковый луг.

лемминги попадали как в канавки, расположенные по опушке лиственничной тайги с можжевельником, так и на кочкарниковом лугу (табл. 6).

Из табл. 7 видно, что, судя по отлову канавками, численность леммингов возрастала по декадам от июня к августу.

Среди отловленных в июле и августе зверьков лишь две самки и один самец оказались взрослыми, размножающимися особями. Остальные лемминги — молодые расселяющиеся зверьки. Это позволяет предположить, что размножение леммингов началось только в июне, а массовый выход и расселение молодых пришлось на июль — начало августа.

Таблица 7

Вылов лесного лемминга в 1956 г.

(по данным лова четырьмя канавками, расположенными на опушке лиственничной тайги)

Сроки	Всего поймано зверьков	В среднем на 1 канавку
20—29.VI	—	—
30.VI—9.VII	1	0,25
10—19.VII	5	1,25
20—29.VII	9	2,25
30.VII—10.VIII	22	5,50
Всего	37	9,25

Азиатская лесная мышь значительно менее многочисленна, чем перечисленные выше виды зверьков. Однако она встречалась нам почти во всех стациях, в которых мы проводили отловы (см. табл. 2), за исключением сосняков и гарей.

Наибольшая же попадаемость этого грызуна зарегистрирована в пойме р. Вилюй. Красно-серая полевка — типично таежный зверек, в некоторых частях ареала достигающий высокой численности: в пределах обследованной нами территории редок. Мы отлавливали красно-серых полевок только в пойме р. Вилюй и единичных особей в лиственничной тайге.

По данным Н. В. Тупиковой (1947), граница ареала домовой мыши проходит по Вилюю приблизительно в районе наших работ. Но в природных стациях, а также в сельских постройках в течение обоих сезонов работы отловить домовых мышей нам не удалось.

Мы добывали этих зверьков только в г. Вилюйске в домах, где они достигали высокой численности (20—25% попадания). В конце апреля 1957 г., когда еще лежал снег, мыши в домах интенсивно размножались, причем в отловах попадались зверьки разного возраста, в том числе совсем молодые. Таким образом, домовые мыши, вероятно, размножались в домах и зимой.

По-видимому, на границе своего распространения домовые мыши могут жить только в зданиях городского типа, так как в сельских местностях Вилюйского р-на в постройках отсутствует утепленное подполье — пол настилают прямо на землю.

Из насекомоядных нам попадались в ловушки Геро единичные экземпляры средней бурозубки в пойме Вилюя и в аласах, а также довольно часто в канавки — как по опушке лиственничной тайги, так и в кочкарниковом лугу.

О. С. Сармановой удалось выделить от 12 зверьков (полевок-экономок, узкочерепных и красных полевок) вирус, по свойствам весьма сходный с вирусом, выделенным от людей, больных вилюйским энцефаломиэлитом (Шаповал, 1959). Спонтанная зараженность зверьков энцефаломиэлитом говорит о возможном заражении людей этой инфекцией от грызунов как в природе, так и в домах. Последнее очень вероятно, так как в условиях сурового климата в районе наших работ у диких грызунов широко развит синантропизм.

Наши учеты показали, что в якутских наслегах (поселках), в юртах и хотонах (помещение для скота) обитают узкочерепные и красные полевки, а также полевки-экономки и азиатские лесные мыши. Наиболее широко распространены в помещениях и достигают там наибольшей численности узкочерепные полевки и полевки-экономки.

Склонность узкочерепной и красной полевок к синантропизму уже ранее была отмечена в литературе. Р. П. Зимина (1952) обнаружила узкочерепную полевку в постройках высокогорного Тянь-Шаня. Красные полевки многократно были встречены в постройках различных районов Сибири (Губарь, 1931; Скалон, 1931; Виноградов, 1927, 1953; Виноградов и Громов, 1952).

Однако все это — примеры сезонного синантропизма, когда в условиях сурового климата зверьки ищут убежище в помещениях человека весной и зимой. Только В. В. Кучерук (1940) указывает, что на Южном Ямале красные полевки и летом в значительных количествах встречаются на складах и в жилых помещениях.

Наши наблюдения показали, что в Вилюйском р-не мы имеем дело не с сезонным синантропизмом, а с постянным обитанием грызунов в постройках человека, а также в непосредственной близости от построек. Обычно полевки роют норы под тонкой деревянной стеной постройки с ее внешней стороны, а иногда прямо под порогом. Здесь они живут на протяжении всего летнего сезона и наносят заметный ущерб людям, повреждая и загрязняя пищевые продукты и предметы домашнего обихода.

Результаты вскрытий показывают, что все четыре вида грызунов, обитающие в постройках человека, нормально там размножаются, так как в постройках человека создаются для них благоприятные микроклиматические, кормовые и защитные условия.

В 1957 г., когда численность грызунов резко снизилась, полевок-экономок удавалось добывать только в постройках человека. В июне 1957 г. численность узкочерепных полевок даже на опушках лиственничной тайги была в восемь раз ниже, чем в тот же период 1956 г. в этой же стации, а в постройках человека она упала всего в 1,5 раза (табл. 8).

Таблица 8

Численность грызунов и степень заселенности ими сельских построек

Виды	Численность на 100 ловушко-суток		Заселенность построек в 1957 г.	
	июнь 1956 г.	май-июнь 1957 г.	колич. построек, населенных грызунами	в % от 109 обследованных построек
Узкочерепная полевка	17,6	10,6	43	39,5
Полевка-экономка	15,2	2,8	11	11
Красная полевка	4,8	3,2	9	8,2
Азиатская лесная мышь	0,8	0,4	2	1,9
Всего	38,5	17,0	62	57

Красные полевки иногда селятся в поленницах дров недалеко от построек и в постройки ходят только кормиться. Весной 1957 г. по свежей пороше мы многократно наблюдали следы полевок, ведшие от поленницы дров к постройкам.

Вероятно, перечисленные виды грызунов обитают в помещениях человека круглый год, так как, по данным опросов местных жителей, «красная мышь» встречается в их жилищах и зимой.

Обитая в постройках человека, полевки-экономки, красные и узкочерепные полевки, а также, вероятно, и азиатские лесные мыши могут быть источником заражения людей энцефаломиэлитом. Можно предполагать, что у этих диких грызунов так же, как и у белых мышей (Сарманова, 1955), существует выделение вируса во внешнюю среду с калом, и, возможно, и с мочой. Грызуны загрязняют продукты питания, посуду,

и заражение людей может происходить алиментарным путем. Это пред-положение тем более вероятно, что заболевания людей встречаются в течение круглого года. Кроме того, в числе заболевших преобладают женщины, т. е. часть населения, наиболее связанная с жилищами (Шаповал, 1959). Тем не менее пути заражения людей энцефаломиэлитом в настоящее время изучены недостаточно, и все вышесказанное можно рассматривать только как предположения.

В сыворотках крови двух полевок-экономок (взрослых самцов) методом реакции агглютинации обнаружены антитела в титрах $^1/_{800}$ и $^1/_{1000}$ к патогенным для человека лептоспирам серотипа L. grippotyphosa (Карасева, Коренберг, 1959).

Следовательно, в условиях вечной мерзлоты возможно существование природных очагов лептоспироза.

ВЫВОДЫ

1. В Центральной Якутии, в долине р. Вилюй, среди всех мелких млекопитающих наиболее многочисленны красные полевки, лесные лемминги, полевки-экономки и узкочерепные полевки.

2. Всем этим видам в условиях сурового климата Центральной Якутии свойствен круглогодичный синантропизм.

3. Из мозга 12 зверьков (полевок-экономок, узкочерепных и красных полевок) выделен вирус, сходный с вирусом, полученным от людей, больных вилюйским энцефаломиэлитом. Это позволяет предположить, что люди заражаются этой инфекцией от мышевидных грызунов.

4. В сыворотках крови двух полевок-экономок с помощью метода реакции агглютинации обнаружены антитела в титрах $^1/_{800}$ и $^1/_{1000}$ к патогенным для человека лептоспирам типа L. grippotyphosa. Следовательно, существование природных очагов лептоспироза возможно и в зоне вечной мерзлоты.

ЛИТЕРАТУРА

Анцифиров М.А., Алтарева Н.Д. и Потапова Е.Н., 1958. О туляремии в Восточной Сибири, Тр. научн. конф., т. 8. Природноочаговые заболевания.

Анцифиров М.И. и Пинигин А.Ф., 1957. Некоторые данные о туляремии в Якутии, Изв. Иркутск. гос. н.-и. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. 15.

Берг Л.С., 1947. Географические зоны Советского Союза, т. 1, Географгиз, М.

Буякович Н.Г. и Ча Н.И., 1953. К экологии соболя в Якутии, Промысл. фауна и охотн. х-во Якутии, вып. 1.

Велижанин Г.А., 1931. Зоо-экологическое обследование Хорьковского заповедника Сибирского отделения Института защиты растений, Тр. по защ. раст. Сибири, т. 1.

Визе В.Ю., 1927. Климат Якутии, Сб. «Якутия», Изд АН СССР.

Виноградов Б.С. 1927. Заметки о млекопитающих Якутии. 2. Рыжие полевки (род Evatomys), Матер. Комиссии по изуч. Якутской АССР, вып. 18.— 1953. Систематический обзор животных лесной зоны. 1. Млекопитающие. Животный мир СССР, т. 4.

Виноградов Б.С. и Громов И.М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Воробьев К., 1928. Краткий отчет зоологического подотряда Вилюйской зоо-ботанической экспедиции «С.К.», Сб. тр. исслед. о-ва «Саха Кескеле», вып. 5.

Варфоломеева А.А., 1949. Лептоспирозные заболевания человека, Медгиз, М.

Григорьев А.А., 1927. Геоморфологический очерк Якутии, Сб. «Якутия».

Губарь В.В., 1931. К биологии полевок рода Evatomys, Тр. по защ. раст. Сибири, т. 1.

Дунаева Е.Н., 1948. Сравнительный обзор экологии тундровых полевок полуострова Ямала, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, вып. 41.

Зимина Р.П., 1952. Грызуны — обитатели жилых построек в высокогорном Тянь-Шане, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 1.

Карасева Е.В. и Коренберг Э.И., 1959. Результаты серологических исследований сывороток крови от грызунов Центральной Якутии, X совещ. по паразитол. проблемам и природноочаговым болезням, вып. 1.

Карасева Е. В., Нарская Е. В. и Бернштейн А. Д., 1957. Полевка-экономка, обитающая в окрестностях озера Неро Ярославской области, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. 62, вып. 3.
Кошкина Т. В., 1955. Метод определения возраста рыжих полевок и опыт его применения, Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 3.— 1957. Сравнительная экология рыжих полевок в северной тайге, Фауна и экология грызунов, вып. 5.
Крыльцов А. И., 1955. Размножение стадных полевок и степных пеструшек в Северном Казахстане, Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 4.
Кучерук В. В., 1940. Материалы по экологии мышевидных грызунов южного Ямала, Сб. научн. студ. работ Моск. гос. ун-та, вып. 12.
Маак Р., 1886. Вилюйский округ Якутской области.
Сарманова Е. С., 1955. Изучение этиологии и путей распространения вилюйского энцефаломиэлита, Тезисы докл. межобл. конф. медработников.
Скалон В. Н., 1931. Материалы к изучению грызунов севера Сибири, Тр. по защ. раст. Сибири, т. 1.
Снигиревская Е. М., 1947. Значение грызунов в сосновых лесах Башкирского заповедника, Тр. Башкирск. гос. заповедн., вып. 1.
Сочава В. Н., 1956. Лиственничные леса. Растительный покров СССР, т. 1, Изд-во АН СССР, М.— Л.
Тавровский В. А., 1958. Соболь северо-западной Якутии и пути восстановления его промысла, Тр. Ин-та биол. Якутск. филиала Сиб. отд. АН СССР, вып. 4.
Теплов В. П. и Теплова Е. П., 1947. Млекопитающие Печоро-Ылычского заповедника, Тр. Печоро-Ылычск. гос. заповедн., вып. 5.
Ткаченко М. И., 1929. Предварительный отчет о работах зоологического отряда в Вилюйском округе в 1926 г., Матер. Комиссии по изуч. ЯкутскАССР, вып. 10.
Тугаринов А. Н., 1927. Общий обзор фауны Якутии, Сб. «Якутия».
Тугаринов А. Я., Смирнов Н. А. и Иванов А. И., 1934. Птицы и млекопитающие Якутии, Изд-во АН СССР, М.— Л.
Тупикова Н. В., 1947. Экология домовой мыши средней полосы СССР. Фауна и экология грызунов, вып. 2.
Шаповал А. Н., 1959. Вилюйский энцефаломиэлит.
Dukelski N. M., 1929. Materialien über die Säugetier-Fauna des Yakutien-Gebietes, Zool. Anz., Bd. 78, H. 5—8, Leipzig.

SMALL MAMMALS OF CENTRAL YAKUTIA AND THEIR ROLE IN NATURAL HOMES OF SOME HUMAN DISEASES

E. V. KARASSEVA, E. I. KORENBERG and *M. A. MERKOVA*

Department of Infections of Natural Nidality, Institute of Epidemiology and Microbiology, USSR Academy of Medical Sciences (Moscow)

Summary

In Central Yakutia, in the valley of the river Vilyui, it is Clethrionomys rutilus Pall., Myopus schisticolor Lilljeborg, Microtus oeconomus uchidae Kuroda and Microtus (Stenocranius) gregalis Pallas the population of which is the highest.

A virus similar to that obtained from humans suffering from Vilyui encephalomyelitis was isolated from the brain of 12 animals (M. oeconomus uchidae, M. gregalis and C. rutilus).

In the blood serum of two M. oeconomus uchidae antibodies to pathogenic leptospirae of the L. grippotyphosa type were found in the titres of 1/800 and 1/1000 by means of agglutination reaction.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

К МЕТОДИКЕ РАДИОАКТИВНОЙ МАРКИРОВКИ СЕРЫХ КРЫС С ЦЕЛЬЮ ИЗУЧЕНИЯ ВОПРОСОВ МИГРАЦИИ

Б. Л. ШУРА-БУРА, Р. А. ТАРАРИН и Б. К. МЕЛЬНИКОВ

Военно-медицинская Академия им. С. М. Кирова (Ленинград) и Ленинградская городская дезинфекционная станция

Изучение экологических и сезонных миграций грызунов имеет большое эпизоотологическое и эпидемиологическое значение; оно позволяет определять места излюбленного пребывания, кормежек, а также пределы распространения источников возбудителей многих природно-очаговых заболеваний (чумы, туляремии, кожного лейшманиоза, лептоспирозов и пр.).

Знание путей направленных миграций грызунов дает возможность глубже понять структуру природных очагов и разработать наиболее рациональную тактику грызуноистребительных мероприятий.

Работы Ю. М. Ралля (1945), Н. П. Наумова (1951, 1954), Н. В. Некипелова (1952), И. Л. Кулик (1955), Д. И. Бибикова, Л. В. Жирнова, В. П. Куликовой (1956) и других помогают строить борьбу с грызунами на научной основе. Вместе с тем указанными материалами не всегда можно пользоваться безоговорочно, поскольку они получены при помощи методов исследования, изменяющих естественное поведение грызунов в период опыта. Критического отношения в этих работах в первую очередь заслуживают способы маркировки грызунов.

Так, Н. П. Наумов (1951, 1954), изучая миграции больших песчанок в песках Приаралья, вначале отлавливал зверьков, а затем метил их путем отрезания тех или иных пальцев. После этого грызунов выпускали на волю для последующих контрольных отловов. Нет надобности доказывать, насколько подобная маркировка грызунов вредит животным. В дальнейшем сотрудники Н. П. Наумова применяли более щадящий метод маркировки — окрашивание отловленных песчанок, но и этот прием для грызунов не является физиологичным, поскольку у животных после необычных процедур (отлова, содержания в неволе, окраски и т. д.) резко изменяются характер оборонительных рефлексов и поведение в целом.

Д. И. Бибиков, Л. В. Жирнов и В. П. Куликова (1956) при изучении сезонной активности и внутрипопуляционного контакта сурков в Тянь-Шане также пользовались методом окрашивания.

Указанные методы, несмотря на недостатки, в свое время сыграли положительную роль в изучении передвижений грызунов. В настоящее время им на смену должны прийти более точные и физиологичные методы маркировки животных.

За последние годы в связи с бурным развитием радиобиологии открылись широкие возможности для изучения миграции грызунов с помощью метода радиоактивных изотопов. Основным достоинством метода радиоактивных индикаторов является то, что маркировка грызунов может быть произведена незаметно для животного и не влиять на его поведение и физиологические отправления, поскольку радиоизотопы могут применяться в нетоксичных для грызунов дозах. С целью маркировки радиоизотопы можно добавлять к кормовым продуктам или воде, которыми пользуются в естественной обстановке животные. В частности, радиоизотопами можно обработать растительный покров, служащий для степных грызунов основным кормовым субстратом. Введенные в организм изотопы включаются в биосинтез тела, могут накапливаться в определенных органах и длительное время обнаруживаться в тканях и выделениях.

Продолжительное сохранение радиоизотопов в меченых животных позволяет изучать миграцию грызунов в естественных условиях на протяжении почти всего срока их жизни. Отлавливая меченых грызунов на различном расстоянии от места маркировки и определяя у них радиоактивность, можно получить представление о дальности и массовости их миграций, приуроченности ее к определенным периодам времени, сезону года, ландшафту и т. д.

Для предупреждения повреждающего действия радиации на животных маркирующие дозы изотопа должны быть минимальными. В то же время они должны быть достаточными для обнаружения специальной радиометрической аппаратурой или методом авторадиографии. Вопрос о безопасности работы для экспериментатора разрешается выбором изотопа преимущественно с таким видом радиации, который неглубоко проникает в ткани и легко задерживается металлическими заслонками небольшой толщины.

В интересах достижения наибольшей физиологичности маркировки при изучении миграции грызунов в качестве метчиков целесообразно применять изотопы с бета-радиацией, входящие в значительном количестве в состав тела. Этими свойствами обладает радиоактивный фосфор (P^{32}), период полураспада которого равен всего 14,3 дня.

Впервые радиоактивная индикация теплокровных была применена орнитологами. В 1950 г. Гриффин (D. R. Griffin) предложил радиомаркировку птиц для определения дальности перелета и законов гнездования. Подопытным птицам надевались алюминиевые кольца с капсулой, содержащей радиоактивный изотоп. В дальнейшем меченые птицы обнаруживались в различных местах с помощью радиометрических приборов. Желая изучить экологию теплокровных хозяев эктопаразитов, Дженкинс (D. W. Jenkins, 1954) в 1951 г. маркировал изотопами пеструшек (Lagurus lagurus), а Годфрей (G. K. Godfrey) в 1954 г.— полевок Microtus agrestis.

Имеются два обстоятельства, которые сдерживают внедрение радиометрического метода. Часть авторов находится еще в плену предубеждений о чрезмерной сложности радиомаркировки и опасности этого метода для подопытных животных и экспериментатора. Кроме того, применение в полевых условиях счетно-измерительной аппаратуры связано иногда с большими затруднениями.

Изучая вопросы эпидемиологического значения миграции серых крыс, мы поставили перед собой задачу в условиях лабораторного эксперимента определить минимальную маркирующую дозу радиоактивного фосфора P^{32}, достаточную для проведения подобных экспериментов. Радиоактивный фосфор P^{32} был избран в качестве метчика ввиду того, что он широко применяется в биологических исследованиях и относится к веществам костной группы. Он концентрируется в костях скелета, где его можно легко обнаружить.

Для опытов было отобрано 24 серых крысы, отловленных в жилищах и выдержанных 2 недели в карантине. 12 крыс подверглись маркировке при помощи пищевой приманки, содержащей P^{32}, 12 — служили контролем. Маркирующая доза препарата каждой крысе вводилась путем скармливания 15 *г* радиоактивной пищевой приманки. Подопытные крысы были поделены на три группы по четыре особи в каждой.

Пищевая приманка для каждой группы готовилась отдельно по следующей прописи: хлебной крошки — 50,0 *г*, сахара — 2,5 *г*, водного раствора радиоактивного фосфорнокислого натрия различной активности — 7,5 *мл*. После тщательного перемешивания зараженная P^{32} хлебная крошка делилась на четыре части, каждая из которых скармливалась одной крысе.

Опытных и контрольных крыс содержали в индивидуальных клет-

ках. Крысы при маркировке получали различные количества радиоактивного фосфора (табл. 1).

Через разные промежутки времени подопытных и контрольных грызунов умерщвляли и в костях скелета радиометрически устанавливали количество индикатора.

Методика приготовления материала для анализа была следующей. Освобожденные от мышц кусочки костей в количестве 1,0 *г* заливали в пробирке 2,0 *мл* крепкой азотной кислоты. Пробирку подогревали на медленном огне до полного растворения костей[1]. В лунку мишени отмеривали 0,05 *мл* полученного гомогената. Индикация изотопов проводилась во влажных свежеприготовленных препаратах на установке Б-2.

Таблица 1

Количество радиоактивного фосфора P^{32} в пищевых приманках и его маркирующая доза для серых крыс в лабораторном опыте

№ клетки	Вес подопытных крыс в *г*	Вес пищевой приманки в *г*	Колич. P^{32} в приманке в *мкюри*	Маркирующая доза P^{32} на единицу веса крысы в *мкюри/кг*
1	75,0	15,0	0,299	3,50
2	125,0	15,0	0,299	2,40
3	190,0	15,0	0,299	1,60
4	205,9	15,0	0,299	1,40
5	160,0	15,0	0,149	0,90
6	257,0	15,0	0,149	0,58
7	270,0	15,0	0,149	0,55
8	326,0	15,0	0,149	0,46
9	80,0	15,0	0,029	0,36
10	80,0	15,0	0,029	0,36
11	97,0	15,0	0,029	0,30
12	290,0	15,0	0,029	0,10

Содержание радиоактивного фосфора в костях серых крыс в различные периоды после метки приведено в табл. 2.

В костях 12 контрольных крыс, исследованных в те же сроки, радиоактивного фосфора обнаружено не было.

Из таблицы видно, что наименьшей маркирующей дозой радиоактивности на протяжении 2 мес. является доза в 0,36 *мкюри* на 1 *кг* веса тела.

В период опыта часть крыс пала от невыясненных причин. Признаков лучевой болезни у павших грызунов не отмечено. Падеж грызунов в контрольной группе достигал примерно тех же цифр (3 из 12), что и в подопытной. То обстоятельство, что крыса, получившая наибольшую дозу радиоактивного фосфора (см. табл. 2), не имела при-

Таблица 2

Результаты радиометрической индикации P^{32} в костях маркированных серых крыс

№ крыс	Маркирующая доза P^{32} в *мкюри/кг**	Сроки исследования крыс после метки в сутках	Количество P^{32} в 0,05 *мл* радиоактивного гомогената в *имп/мин*	Удельная радиоактивность костей в *мкюри/г*	Примечание
1	3,50	57	346	$1{,}56\cdot10^{-7}$	—
2	2,40	10	15964	$71{,}9\cdot10^{-7}$	Пала
3	1,60	7	29142	$131{,}27\cdot10^{-7}$	—
4	1,40	45	844	$3{,}8\cdot10^{-7}$	Пала
5	0,90	57	340	$1{,}53\cdot10^{-7}$	—
6	0,58	14	235	$1{,}06\cdot10^{-7}$	—
7	0,55	7	2313	$10{,}41\cdot10^{-7}$	—
8	0,46	38	232	$1{,}04\cdot10^{-7}$	Пала
9	0,36	44	193	$0{,}9\cdot10^{-7}$	—
10	0,36	57	188	$0{,}84\cdot10^{-7}$	—
11	0,30	1	4831	$20{,}17\cdot10^{-7}$	—
12	0,10	29	136	$0{,}6\cdot10^{-7}$	—

* 1 *мкюри* $=2{,}22\cdot10^{-9}$ *расп/мин.*

[1] Для ускорения растворения полезно добавлять в пробирку 2 капли 3%-ной H_2O_2.

знаков заболевания и была убита в соответствии с графиком на 57-е сутки опыта, свидетельствует о том, что радиоизотопы в примененных дозировках не могли быть причиной смерти грызунов.

Учитывая, что часть радиоизотопов выводится из организма через пищеварительный тракт, мы определяли одновременно содержание радиоактивного фосфора в фекалиях крыс. По техническим причинам мы не имели возможности исследовать каждую пробу фекалий крыс. Поэтому использовался групповой метод индикации.

Все подопытные крысы были разбиты на три группы по величине маркирующей дозы. Первая группа получала 1,4—3,5 *мкюри/кг* веса тела, вторая группа — 0,46—0,9, третья — 0,1—0,4 *мкюри/кг*.

Из четырех клеток крыс каждой группы собирали все фекалии за сутки и отбирали среднюю пробу, которую после соответствующей подготовки исследовали на установке Б-2. Исследование кала крыс радиометрическим методом производилось через сутки после начала маркировки, а затем через каждые 3 дня в течение 57 дней (максимальный срок наблюдения).

Свежесобранные фекалии крыс высушивали в термостате при температуре 80° до постоянного веса. Затем 50,0 *мг* фекалий растворяли в 1,0 *мл* крепкой азотной кислоты при подогревании. По охлаждении в пробирку добавляли 3 *мл* дистиллированной воды. 0,05 *мл* этой смеси микропипеткой переносили в мишень. Приготовленные препараты исследовали во влажном состоянии. На каждую пробу производилось два радиометрических определения и исчислялся средний показатель радиоактивности.

Данные о выведении меченого P^{32} с фекалиями подопытных крыс представлены в табл. 3.

В группе крыс, получивших наименьшую маркирующую дозу P^{32}, радиоизотопы в свежем кале обнаруживаются до 34-го дня после метки животных. В группе крыс, меченых средней дозой P^{32}, положительный результат прослежен до 40-го дня. В группе крыс с наибольшей маркирующей дозой P^{32} выделение радиоактивного вещества с калом наблюдалось еще на 55-й день, причем этот срок, по-видимому, не

Таблица 3

Радиоактивность фекалий меченых крыс

Срок после маркировки в сутках	Радиоактивность средней пробы в *имп/мин* на 1 *мг* сухого кала		
	от крыс 1-й группы, получивших 1,4—3,5 *мкюри/кг*	от крыс 2-й группы, получивших 0,46—0,90 *мкюри/кг*	от крыс 3-й группы, получивших 0,10—0,36 *мкюри/кг*
1	10268	5506	4013
4	1496	681	345
7	261	173	88
10	180	86	16
13	43	36	26
16	40	33	26
19	23	16	—
22	16	23	—
25	13	3	—
28	53	20	16
31	40	26	26
34	16	16	3
37	30	0	0
40	53	3	0
43	10	0	0
46	6	0	0
49	6	0	0
52	3	0	0
55	3	0	0

является предельным. Эти данные свидетельствуют о том, что экскременты могут быть объектом для косвенного обнаружения меченых крыс. Для наблюдений, не превышающих 1 мес., пригодны дозировки от 0,36 *мкюри/кг* и выше. Для наблюдений на протяжении 2 мес. необходимы дозировки 1,5—3,0 *мкюри/кг*.

Наиболее массивное выведение радиоизотопов с калом отмечается в первые дни после метки животных и объясняется, по-видимому, транзиторным выведением индикатора через кишечный тракт. В дальнейшем наблюдается более медленное освобождение организма от радиоактивных веществ.

Количество радиоактивных элементов в фекалиях крыс настолько ничтожно, что оно не может представлять опасности для людей. Терапевтической дозой P^{32} для человека считается доза с радиоактивностью от 0,2 до 185,0 *мкюри* (Петров, 1955). Как показали поставленные одним из нас (Б. К. Мельников) опыты, от одной серой крысы среднего веса (250,0 *г*) за сутки можно получить не больше 16,5 *г* кала, который после усыхания при комнатной температуре весит 6,3 *г*. Суммарная радиоактивность кала, выделяемого крысой за сутки, в наших опытах даже в первые дни не превышала 0,04—0,05 *мкюри*.

Поскольку о характере миграции крыс можно судить в известной степени на основании оставленных ими фекалий, был изучен вопрос и о длительности сохранения P^{32} в крысином кале. С этой целью каждая порция фекалий от маркированных крыс исследовалась не только в день ее сбора, но и через каждые 3 дня до полного падения радиоактивности.

Сводные результаты качественных исследований по определению длительности сохранения радиоизотопов в кале крыс третьей группы приведены в табл. 4.

Результаты исследований показывают, что кал меченых грызунов длительное время сохраняет радиоактивность.

У крыс третьей группы кал в первые 7 дней его выведения из организма сохранял в последующем радиоактивность от 36 до 53 дней (мак-

Таблица 4

Длительность сохранения радиоизотопов в кале серых крыс третьей группы, меченых из расчета 0,1—0,4 мкюри/кг в зависимости от сроков сбора и времени исследования

Сроки сбора кала у крыс после метки в днях	Дни исследования после сбора																	
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	53
1	+	+	+	+	[illegible]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—		
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—			
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—				
16	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—					
19	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—						
22	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—							
25	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—								
28	+	+	+	—	—	—	—	—	—									
31	+	—	—	—	—	—	—	—										
34	—	—	—	—	—	—	—											
37	—	—	—	—	—	—												
40	—	—	—	—	—													
43	—	—	—	—														
46	—	—	—															
49	—	—																
52	—																	

симальный срок наблюдения). Кал, собранный от этих крыс на 2-й неделе, оставался радиоактивным от 33 до 36 дней; на 3-й неделе — от 24 до 27 дней; на 4-й — от 15 до 21 дня; на 5-й — до 9 дней.

Кал от крыс первой и второй групп, получивших большие дозировки фосфора, был радиоактивным до 52-го дня после маркировки (срок наблюдения). Все пробы фекалий, собранные за это время, сохраняли радиоактивность на протяжении срока исследования; кал, собранный в 1-е сутки, сохранял радиоактивность 53 дня; кал, собранный через месяц, сохранял радиоактивность при хранении 24 дня и т. д.

Радиоактивность выделяемых мечеными крысами экскрементов значительно расширяет возможности для обнаружения мигрирующих грызунов. Сигнальное определение радиоактивности фекалий может дополнить метод прямого обнаружения радиоизотопов в критическом органе грызунов. Метод выявления меченых грызунов по фекалиям отличается простотой и общедоступностью.

Полученные данные являются ориентировочными при организации работ подобного направления. В частности, нам представляется возможным, наряду с отловами меченых крыс, практиковать сбор их экскрементов на специальных «фенологических» площадках. Исследование этого материала на радиоактивность позволит косвенно судить степени и дальности миграции грызунов, например, в жилом секторе.

ВЫВОДЫ

1. При изучении миграции грызунов можно с успехом использовать етод их радиомаркировки. Для разработки и уточнения этого метода производственных условиях подходящей моделью являются серые рысы.

2. Радиомаркировку серых крыс в жилом секторе целесообразно роводить пищевой радиоактивной приманкой, содержащей остеотропые изотопы типа P^{32}.

3. Маркирующая доза радиоактивного фосфора в 0,36 *мкюри* на *кг* веса грызуна обеспечивает длительное сохранение (свыше 57 дней) безусловное радиометрическое обнаружение изотопов-метчиков костях серых крыс.

4. При изучении миграции грызунов их биосубстраты, подлежащие диометрии, целесообразно разрушать методом кислотного гидроли- с последующим приготовлением влажных препаратов.

5. Перспективность изучения миграции грызунов методом меченых омов значительно расширяется в связи с возможностью обнаружея у меченых крыс радиоизотопов в их экскрементах как свежевыденных, так и после длительного хранения. Кал, собранный у крыс в рвые 7 дней после их мечения, сохраняет радиоактивность от 36 до дней (максимальный срок наблюдения).

6. Применение радиофосфора для маркировки синантропных грынов в жилом секторе практически безопасно для людей.

ЛИТЕРАТУРА

бикова Д. И., Жирнов Л. В., Куликова В. П., 1956. Сезонные изменения наземной активности и внутрипопуляционного контакта серых сурков в Тянь-Шане, Тр. Средне-азиатск. н.-и. противочумн. ин-та, вып. 3, Алма-Ата.

лик И. Л., 1955. Некоторые особенности подвижности больших песчанок в связи с изучением природных очагов инфекции, Сб. «Природная очаговость болезней человека и краевая эпидемиология», Медгиз, Л.

умов Н. П., 1951. Новый метод изучения экологии мелких лесных грызунов. Материалы по грызунам, вып. 4, Фауна и экология грызунов, М. — 1954 Типы поселений грызунов и их экологическое значение, Зоол. ж., т. XXXIII, вып. 2, М.

кипелов Н. В., 1952. Подвижность и контакт забайкальских грызунов, Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. X.

Петров В. А., 1955. Лечение радиоактивным фосфором больных эритремией и лейкозами, Сб. работ под ред. Л. Н. Киселева и М. Н. Побединского, М.
Ралль Ю. М., 1945. Типы поселений и динамическая плотность сурков как факторы очаговости чумы в Центральном Тянь-Шане, Тр. Ростовск. противочумн. ин-та т. IV.
Jenkins D. W., 1954. Parasitological Reviews: Advances in Medical Entomology using Radioisotopes, Exper. Parasitol., 3.
Godfrey G. K., 1954. Tracing Field Voles (Microtus agrestis) with a Geiger-Muller Counter, Ecology, vol. 35, No. 1.
Griffin D. R., 1952. Radioactive Tagging of Animals under Natural Conditions, Ecology, vol. 33, No. 3.

ON THE METHODS OF RADIOACTIVE LABELLING THE RATS RATTUS NORVEGICUS WITH THE AIM OF STUDYING MIGRATION PROBLEMS

B. L. SHURA-BURA, R. A. TARARIN and *B. K. MELNIKOV*

S. M. Kirov Military-Medical Academy (Leningrad) and Leningrad Municipal Desinfection Station

Summary

When studying rodent migrations, labelling by means of adding radioisotopes to the food consumed by animals is a most physiological method. It was experimentally shown by the present authors that the dose of radioactive phosphorus P^{32} 0.36 μc per 1 *kg* of body weight of the rat provides radiometrical detection of the isotope in skeletal bones during more than 57 days. Preparations-targets were made by means of acidic hydrolysis of tibial bones of labelled rats.

Labelled rats excrete radioactive faeces up to 2 months which can also be utilized when studying their migrations

---

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И РАЗМНОЖЕНИЯ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ (CLETHRIONOMYS GLAREOLUS SCHREB.) В ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ ГЕМОРРАГИЧЕСКОЙ ЛИХОРАДКИ С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ[1]

Т. В. ПАНИНА и Ю. А. МЯСНИКОВ
Тульская областная санитарно-эпидемиологическая станция

За последнее время в отечественной литературе появился ряд работ, посвященных зоолого-эпизоотологической характеристике очагов геморрагической лихорадки с почечным синдромом. При этом большая часть исследователей (Мурованный, 1945; Авакян и Лебедев, 1955; Лебедев, Савина и др., 1957; Калмыкова, Антипьева и Тимофеева, 1958) считает основным источником этой инфекции полевую мышь (Apodemus agrarius Pall.), тогда как другие авторы (Соломин, Безруков и др., 1957; Соломин, 1958; Башкирёв, Бойко и Лоди, 1958) основную эпидемиологическую роль отводят рыжей полевке Clethrionomys glareolus Schreb.). На основе наших наблюдений на территории очагов геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Тульской обл., за период с 1948 по 1958 г. мы имеем возможность дать довольно подробную зоологическую характеристику этих очагов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

С 1951 по 1958 г. в лесных стациях — очагах геморрагической лихорадки был выловлен 7561 зверек (48454 ловушко-ночи), в том числе 4401 рыжая полевка. Кроме того, в постройках, расположенных на территории очагов или вблизи их, было выловлено 602 зверька (4734 ловушко-ночи), в том числе 302 рыжих полевки. Помимо авторов, собравших бóльшую часть материалов в проведении учета численности и в отлове грызунов принимали участие: в 1951 г. Н. А. Абиндер и А. Г. Агаркова, с 1952 г. по 1955 г. . Н. Янсон и в течение всего периода наблюдения А. Ф. Кателина.

Ловушки Геро выставлялись на одну ночь линиями по 100 штук с интервалами 5 *м*. Приманкой служил хлеб, поджаренный на подсолнечном масле. Всех выловленных зверьков взвешивали, измеряли, при вскрытии определяли их генеративное состояние и исследовали их патогенную бактериальную флору.

ЛАНДШАФТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЧАГОВ

Природные очаги тульской геморрагической лихорадки расположены на северо-западе области, охватывают территорию Ленинского, Лаптевского, Веневского, Мордвесского, Заокского, Алексинского, Дубенского, Суворовского, Одоевского, Щекинского и Болоховского районов. Наиболее интенсивно проявляются очаги в Ленинском, Веневском и Лаптевском районах (Осетровское, Карницкое, Картасеневское, Народное, Лаптевское, Красноворотское, Ленинское, Высоковское и Щегловское лесничества). На территории этих районов леса составляют от 20 до 30% всей территории. От 50 до ..% площади распахано, остальную часть занимают суходольные луга и неудобные земли. Леса, как правило, незначительны по площади и состоят из широколиственных пород.

Вдоль южного края лесо-степной зоны с северо-востока на юго-запад области тянется полоса широколиственных дубрав «Тульские

[1] Доложено на научной конференции Тульского областного отдела здравоохранения 11 февраля 1959 г. и на конференции в отделе природноочаговых инфекций института эпидемиологии и микробиологии АМН СССР 19 марта 1959 г.

засеки», шириной от 4 до 10 *км*. Засеки составляют около 18% все площади лесов Тульской обл.

Видовой состав грызунов очагов геморрагической лихорадки характеризуется абсолютным преобладанием рыжей полевки. Она составляет 62,7% всех грызунов, отловленных в островных лесах лесостепной зоны, и до 79% — в засечных дубравах. В 1958 г. ее относительное количество возросло в островных лесах до 84,5%, а в засеках до 90,9%. В островных лесах, изобилующих оврагами, второе место занимают полевая и лесная мыши (10,8% и 10,3%), а в засеках — желтогорлая мышь (12,3%). В неблагоприятном по заболеваемости 1958 г. на долю полевой мыши приходилось всего 5% всех выловленных зверьков.

Таблица 1

Видовой состав мелких млекопитающих в лесах Тульской области (в процентах от общего количества отловленных зверьков)

Видовой состав	Засеки	Островные леса лесостепной зоны	Рощи степной зоны
Рыжая полевка (Clethrionomys glareolus Schreb.)	79,0	62,7	1,1
Желтогорлая мышь (Apodemus flavicollis Melch.)	12,3	4,4	1,6
Лесная мышь (A. sylvaticus L.)	2,3	10,3	61,4
Полевая мышь (A. agrarius Pall.)	2,8	10,8	22,8
Обыкновенная полевка (Microtus arvalis Pall.)	1,3	4,4	3,7
Домовая мышь (Mus musculus L.)	0,2	0,22	2,2
Северная мышовка (Sicista betulina Pall.)	—	0,12	—
Серый хомячок (Cricetulus migratorius Pall.)	—	—	0,1
Обыкновенная бурозубка (Sorex araneus L.)	2,1	6,9	6,7
Малая белозубка (Crocidura suaveolens Pall.)	—	0,08	0,3
Мышь-малютка (Micromys minutus Pall.)	—	0,02	—
Кутора (Neomys fodiens Schreb.)	—	0,06	0 1
Всего	2852	6640	1033

Помимо этих основных видов, в лесах отлавливались в незначительном количестве обыкновенные полевки, домовые мыши, северные мышовки, мыши-малютки, малые белозубки, куторы и в большом количестве обыкновенные бурозубки (6,9% лесных зверьков). Кроме того, в лесах много крота, встречаются белка, орешниковая соня, очень редка пашенная полевка.

В рощах степной зоны, где очагов геморрагической лихорадки не обнаружено, абсолютно преобладает лесная мышь (61,4%), на втором месте стоит полевая мышь (22,8%). Рыжая полевка составляет там всего 1,1% и встречается лишь в некоторых лесных массивах (в Богородицком, Болоховском и Плавском районах). Леса юго-восточной части Тульской обл. типичны для степного ландшафта, располагают

Таблица 2

Относительное количество основных грызунов в мелких лесах—очагах геморрагической лихорадки (в процентах от числа всех выловленных зверьков)

Видовой состав	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.	1956 г.	1957 г.	1958 г.
Общее количество исследованных зверьков	2037	180	443	863	174	345	106	2268
Из них (в процентах):								
рыжая полевка	49,2	47,2	43,5	34,1	52,3	61,8	58,6	84,5
полевая мышь	19,7	7,8	22,7	21,7	2,9	10,7	1,0	5,2
лесная мышь	8,0	11,7	21,2	13,2	29,3	13,0	33,9	7,8
желтогорлая мышь	8,5	7,8	6,4	2,2	3,3	0,6	1,0	1,8
прочие	14,6	25,5	6,2	27,8	13,2	13,9	5,5	0,7

ся главным образом по склонам оврагов и речным долинам, на ровных же местах сплошные насаждения встречаются редко.

В различные годы относительное количество основных видов грызунов, заселяющих леса — очаги геморрагической лихорадки, колеблется (табл. 2).

Процент рыжей полевки уменьшился от 1951 к 1954 г. с 49 до 34, затем, неуклонно возрастая, достиг в 1958 г. 84,5. Наибольший процент полевой мыши отмечался в 1951, в 1953 и в 1954 гг. (около 20%), тогда как в 1957 г. она составляла 1,0%, в 1955 — 2,9%, а в 1958 г.— 5,2% от всех добытых зверьков.

ЧИСЛЕННОСТЬ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ В ЛЕСУ

По средним данным за 8 лет, численность рыжей полевки в течение года значительно изменяется. Минимальный вылов рыжей полевки — 1,8 зверька на 100 ловушко-ночей отмечается в апреле, затем численность ее неуклонно нарастает, достигая к сентябрю 14,7; сентябрь и октябрь дают максимальный вылов (14 зверьков на 100 ловушко-ночей), а в ноябре численность падает до 3,7 (табл. 3).

Таблица 3

Изменение численности рыжей полевки и других лесных видов в природных очагах тульской геморрагической лихорадки по месяцам

Месяцы	С 1951 по 1958 гг.						В том числе в 1958 г.					
	Количество		% вылова				Количество		% вылова			
	ловушко-ночей	зверьков	общий	рыжей полевки	полевой мыши	прочих видов	ловушко-ночей	зверьков	общий	рыжей полевки	полевой мыши	прочих видов
Апрель	6705	268	3,8	1,8	0,1	2,0	525	21	4,0	2,7	—	1,3
Май	8371	553	6,4	4,0	0,9	1,5	500	29	5,8	4,6	—	1,2
Июнь	4755	751	11,8	6,1	1,8	3,9	800	181	22,6	15,4	2,0	5,2
Июль	3030	490	14,1	9,4	1,6	3,1	800	270	33,8	30,2	1,1	2,5
Август	5601	1283	17,5	9,5	1,6	6,4	1754	786	44,7	36,6	1,6	6,5
Сентябрь	10610	2247	20,5	14,7	1,3	4,5	2153	809	37,6	30,2	3,0	4,4
Октябрь	6072	1470	19,9	13,7	1,2	5,0	1750	817	46,6	38,9	0,5	7,2
Ноябрь	988	169	11,3	3,7	3,2	4,4	—	—	—	—	—	—

В годы с различным уровнем численности рыжей полевки динамика ее вылова существенно различается. Апрельский вылов рыжей полевки как в годы повышенной, так и в годы пониженной численности почти одинаков (соответственно 2,1 и 1,5 зверька на 100 ловушко-ночей). В годы пониженной численности (1952, 1953, 1955) вылов рыжей полевки держится на этом уровне до июля, поднимаясь лишь к сентябрю — октябрю до 6,6 на 100 ловушко-ночей. В годы повышенной численности (1951, 1954, 1956) вылов зверьков уже к июню достигает 8,6 на 100 ловушко-ночей. Второй подъем численности происходит в сентябре, когда вылов на 100 ловушко-ночей достигает 16,9 (рис. 1). Исключение составляет изменение численности рыжей полевки в 1957 г., который предшествовал году с небывало высоким пиком ее численности. Вылов рыжей полевки в весенне-летние месяцы не отличался сколько-нибудь значительно от такового в годы ее пониженной численности. К сентябрю, однако, численность ее быстро увеличилась, достигнув 16,6 на 100 ловушко-ночей. В 1958 г. весенняя численность рыжей полевки была близка к средней многолетней (в апреле на 100 ловушко-ночей 1,3); в июне численность уже превышала многолетнюю в 2,5 раза (15,4), достигнув к августу небывало высокой

цифры — 36,6, а к октябрю — 39. Для сравнения приводим многолетние данные о численности полевой мыши. Минимальная численность ее также приходится на апрель (0,007 на 100 ловушко-ночей) и быстро увеличивается к июню (1,8), в июле, августе и сентябре численность ее несколько ниже (1,6—1,3), что, по-видимому, объясняется частичным выселением полевых мышей в близлежащие поля. Осенью численность полевой мыши вновь увеличивается (в ноябре до 3,2 на 100 ловушко-ночей). В 1958 г. в апреле и мае полевая мышь в ловушки в лесу не попадалась, в последующие месяцы численность ее была несколько ниже многолетней, а в октябре была всего 0,5 на 100 ловушко-ночей.

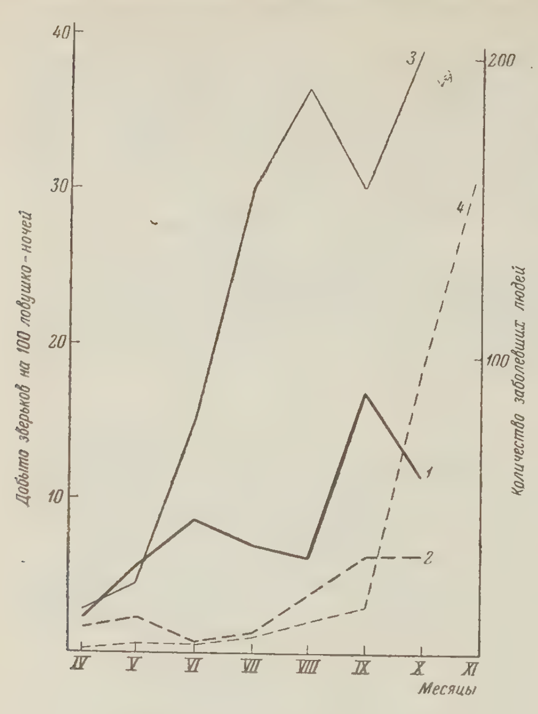


Рис. 1. Динамика численности рыжей полевки по месяцам

1 — средний вылов рыжей полевки на 100 ловушко-ночей в годы высокой численности (1951, 1956). 2 — то же в годы пониженной численности (1952, 1953, 1955), 3 — то же в 1958 г., 4 — заболеваемость тульской геморрагической лихорадкой

Вследствие того, что максимальная численность рыжей полевки в августе-сентябре стабильна и имеет наибольшее значение в поддержании эпизоотии, мы пользуемся ею для сравнения численности рыжей полевки в различные годы (табл. 4). Численность рыжей полевки сравнительно резко колеблется по годам. Наименьшая осенняя численность рыжей полевки наблюдалась в 1953 г. (3,1 на 100 ловушко-ночей). В последующие годы она неуклонно нарастала, давая через год незначительные депрессии, и достигала в 1958 г. 33,2%.

Максимально высокой численности рыжей полевки в 1958 г. благоприятствовало отсутствие глубоких депрессий численности зверька в течение 2 предшествовавших лет, а также исключительно высокий

Таблица 4

Изменения численности лесных зверьков в очагах геморрагической лихорадки по годам (учеты в августе—сентябре)

Годы	Количество		% вылова			
	ловушко-ночей	зверьков	общий	рыжей полевки	полевой мыши	Прочих видов
1951	2750	393	14,6	9,8	0,5	4,3
1952	2975	362	12,4	8,9	0,2	3,3
1953	1850	153	8,1	3,1	1,6	3,4
1954	2640	578	21,9	10,6	3,2	8,1
1955	634	77	12,1	7,2	0,3	4,6
1956	798	236	29,5	22,1	1,4	6,0
1957	657	136	20,7	16,7	0,0	4,0
1958	3907	1601	41,0	33,2	2,3	5,6

урожай желудей в лесах Тульской обл. в 1957 г. По данным Областного управления охраны леса, за этот год было заготовлено 332 *т* желудей, тогда как за предыдущие 6 лет всего 167 *т*.

Осенняя же численность полевой мыши в лесах колеблется по годам незначительно. В 1951, 1952, 1955, 1957 гг. на 100 ловушко-ночей вылавливалось не более одного зверька. Наивысшая численность отмечалась в 1954 г. (3,2), а в 1958 г. она составляла 2,3 на 100 ловушко-ночей.

РАЗМНОЖЕНИЕ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ

В течение всех 8 лет наблюдений отмечается строгая обратно пропорциональная зависимость между численностью рыжей полевки и интенсивностью ее размножения. Каждое повышение численности зверька обусловливает угнетение размножения и наоборот (рис. 2). В годы наименьшей численности (1953, 1955) отмечаются наивысшие показатели размножения[2] (106; 89). На годы наибольшей численности (1951, 1956) приходятся наиболее низкие показатели размножения (44; 61). В 1958 г., отличавшемся, как указывалось выше, небывало высокой численностью, показатель размножения рыжей полевки равен всего 17. В годы высокой численности зверьков падение интенсивности размножения обусловливается сравнительно малым относительным количеством беременных самок, что может быть объяснено недостатком убежищ, пригодных для размножения зверьков,— «перенаселением в лесу» (Наумов, 1948). Средняя величина выводка в различные годы меняется при этом незначительно. Так, в год максимального размножения (1953) средняя величина выводка была 5,3, а в годы пониженного размножения (1954 и 1956) — соответственно 5,8 и 6,1. В благоприятном для размножения 1957 г. она равнялась 5,7, а в 1958 г., когда отмечалась глубочайшая депрессия размножения, средняя величина составляла 5,9 (табл. 5).

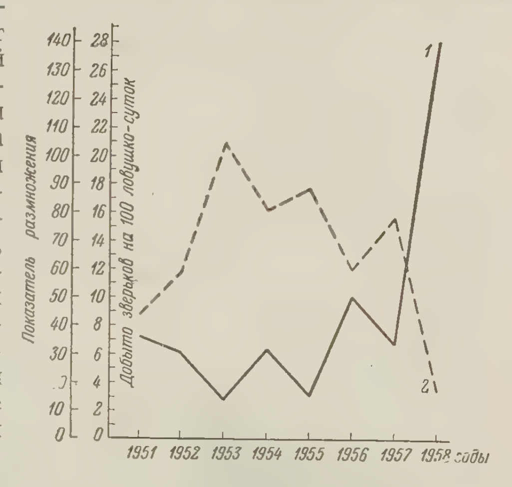


Рис. 2. Зависимость интенсивности размножения рыжей полевки от ее численности

1 — средний вылов рыжей полевки на 100 ловушко-ночей (с апреля по октябрь). *2* — показатель размножения рыжей полевки (с апреля по сентябрь)

Таблица 5

Динамика размножения рыжей полевки по годам

Годы	Колич. взрослых зверьков	% взрослых самок	% беременных самок	Средний выводок	Показатель размножения
1951	401	50,3	16,8	5,2	44
1952	378	48,2	22,0	5,8	61
1953	62	56,5	34,3	5,3	106
1954	443	45,3	27,7	5,8	81
1955	106	46,2	28,5	6,7	89
1956	359	47,2	20,3	6,1	61
1957	156	57,0	24,7	5,7	80
1958	1265	55,7	5,1	5,9	17

Можно предположить, что в годы низкой численности рыжей полевки создаются благоприятные условия для размножения молодых самок,

[2] Показатель размножения — общее количество эмбрионов, приходящееся на 00 половозрелых особей обоего пола.

которые дают меньший приплод по сравнению с матерыми самками. В годы высокой численности лучше размножаются, главным образом, самки старших возрастных групп, что также отражается на величине выводка. Очевидно, существенное влияние на величину выводка рыжей полевки оказывает и кормовая база.

По данным за 8 лет (табл. 6), интенсивное размножение рыжей полевки протекает с апреля по июнь с пиком в мае (показатель размножения 158, процент беременных самок 51,8). В июле отмечается резкое угнетение размножения: показатель размножения падает до 20, процент беременных самок до 6,5. На этом уровне размножение рыжей полевки держится в июле, августе и в сентябре, полностью прекращаясь в октябре. Средняя величина выводка бывает наибольшей в апреле-мае (6,4; 6,6), постепенно снижаясь к сентябрю (5,1).

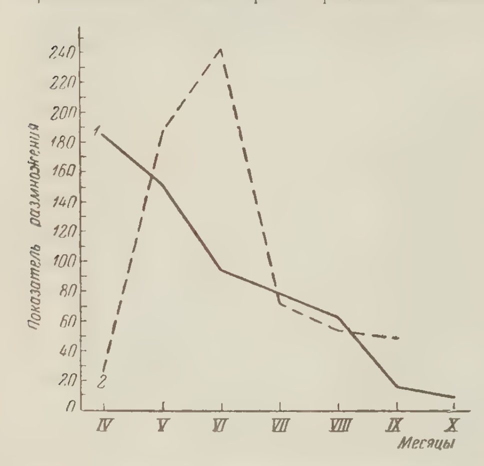


Рис. 3. Динамика размножения рыжей полевки по месяцам

1 — показатель размножения в годы высокой численности (1951, 1954, 1956), 2 — тоже в годы пониженной численности (1952, 1953, 1955)

Анализ размножения рыжей полевки по месяцам позволяет уловить различия в его интенсивности в годы высокой и низкой численности (рис. 3).

В годы пониженной (1952) и низкой численности (1953, 1955) показатель размножения нарастает от апреля к маю, осенняя депрессия размножения не бывает глубокой.

В годы высокой численности (1951, 1954, 1956) максимальный показатель размножения приходится на апрель, а затем неуклонно снижается от месяца к месяцу, заканчиваясь глубокой осенней депрессией. Эти признаки, по-видимому, можно использовать при разработке прогнозов численности рыжей полевки.

В 1958 г. весеннее размножение рыжей полевки было менее интенсивным, чем обычно (в мае показатель размножения 123, процент беременных самок 35,4). В июле интенсивность размножения зверьков катастрофически упала, показатель размножения достиг 10 — небывало низкой для этого месяца цифры. Беременные составляли менее 3% всех взрослых самок. В сентябре размножение полностью прекратилось, но в октябре было обнаружено семь беременных самок (показатель размножения 5). Интересно отметить, что средняя величина выводка в 1958 г. не уменьшилась к осени, как обычно, а наоборот, возросла от 5 в апреле до 6,2 в августе.

Таблица 6

Динамика размножения рыжей полевки по месяцам

Месяцы	С 1951 по 1958 г.					В том числе в 1958 г				
	Общее колич. взрослых зверьков	% взрослых самок	% беременных самок	Средний выводок	Показатель размножения	Общее колич. взрослых зверьков	% взрослых самок	% беременных самок	Средний выводок	Показатель размножения
Апрель	231	45,0	33,5	6,4	111	7	100	14,3	5,0	71
Май	315	46,2	51,8	6,6	158	55	58,5	35,4	5,9	123
Июнь	405	46,4	33,6	5,7	89	147	42,4	25,0	5,6	59
Июль	289	52,0	6,5	5,9	20	202	54,8	2,8	6,3	10
Август	832	54,4	8,0	5,8	25	577	57,1	3,2	6,2	11
Сентябрь	1360	53,4	8,2	5,1	22	372	56,0	0	0	0

ЗАСЕЛЕНИЕ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКОЙ ПОСТРОЕК

Учитывая появление бытовых заболеваний геморрагической лихорадкой в ноябре-декабре 1958 г. в поселках, расположенных в лесу и около леса, приводим данные о видовом составе грызунов этих построек (табл. 7).

Таблица 7

Видовой состав грызунов в постройках
(в процентах от всех выловленных зверьков)

Стации	Количество зверьков										
	абс.	%									
		рыжая полевка	желтогорлая мышь	лесная мышь	полевая мышь	серая полевка	домовая мышь	бурозубка обыкновенная	белозубка малая	крот	черная крыса
Постройки в лесу (1948—1958 гг.)	826	55,5	6,3	1,6	19,0	6,4	7,8	1,4	0,12	—	1,3
То же, 1958г.	174	92,0	1,7	0	0	0	6,3	0	0	0	0
Постройки около леса (1958 г.)	288	26,8	4,2	0,7	12,2	6,2	45,8	0	2,4	0,3	1,4
Постройки среди полей, удаленные от леса более чем на 2 *км* (1958 г.)	1755	0,2	0,8	0,23	3,9	9,8	80,8	0,85	Прочие		3,4

Если в населенных пунктах, расположенных среди полей и удаленных от леса более чем на 2 *км*, 80,8% грызунов составляют домовые мыши, 3,3% — полевые мыши и лишь 0,2% — рыжие полевки, то в населенных пунктах, расположенных в лесу, доминирует рыжая полевка (55,5%). Полевая мышь там составляет 19%, а домовая лишь 7,8%. Примерно такое же соотношение имело место и в 1958 г. (рыжая полевка 51,3%, полевая мышь 7,3%). Однако при раздельном анализе фауны в постройках в лесу и около леса обнаружены резкие отличия. Так, из 174 зверьков, отловленных в 1958 г. в постройках, расположенных в лесу, 92% приходилось на рыжую полевку, 6,3% на домовую мышь и не было отловлено ни одной полевой мыши. В то же время из 288 зверьков, отловленных в постройках, расположенных около леса, доминировала домовая мышь (45,8%), на втором месте была рыжая полевка (26,8%) и на третьем — полевая мышь (12,2%).

Мы проводили учеты численности зверьков с 1951 по 1958 г. в домах одного и того же поселка, расположенного среди широколиственного леса. Для сравнения приводятся данные учетов 1958 г., проводившихся в различных населенных пунктах — очагах геморрагической лихорадки, расположенных около леса (табл. 8).

Вылов рыжей полевки в постройках обычно незначителен (с 1951 по 1957 г. от 10 до 3—4%). В 1958 г. вылов рыжей полевки в постройках, расположенных в лесу, составлял 26,6%, а в постройках, расположенных около леса,— 6,2%. Процент вылова полевой мыши с 1951 по 1957 г. колебался в тех же пределах. В 1958 г. в постройках, расположенных около леса, вылов полевой мыши составлял 2,8, а в постройках, расположенных в лесу, она не отлавливалась вовсе.

За 10 лет наблюдений было бактериологически исследовано 5278 рыжих полевок и выделено всего две культуры возбудителя туляремии (в марте 1949 г. в районе заповедника «Тульские засеки», где эпизоотия среди рыжих полевок послужила причиной заболевания людей). Других бактериальных эпизоотий, несмотря на тщательные поиски, среди рыжих полевок обнаружено не было.

За все эти годы в очагах тульской геморрагической лихорадки ни разу не были найдены трупы рыжей полевки. Вирусологическое исследование рыжих полевок по техническим причинам нами не проводилось. Большое относительное количество рыжей полевки в лесу и лесных постройках, еще более возросшее в неблагоприятном по геморрагической лихорадке 1958 г., и незначительное количество здесь полевой

Таблица 8

Изменения численности рыжей полевки и полевой мыши в лесных постройках с 1951 по 1958 г.

Годы	Стации	Колич. ловушко-ночей	Добыто зверьков	% вылова			Состав и колич. зверьков прочих видов
				рыжей полевки	полевой мыши	прочих видов	
1951	Дома в лесу	750	75	4,2	4,3	1,2	5 домовых мышей, 2 серых полевки, 1 бурозубка обыкновенная
1952	То же	100	2	1,0	1,0	0	—
1953	» »	—	—	—	—	—	—
1954	» »	417	19	0,9	0,2	3,3	12 домовых мышей, 2 лесных мыши
1955	» »	717	10	0,56	0,14	0,7	1 желтогорлая мышь, 1 лесная мышь, 1 серая полевка, 1 бурозубка обыкновенная и 1 белозубка малая
1956	» »	800	31	3,0	0	0,9	4 желтогорлых мыши, 2 домовых мыши, 1 серая полевка
1957	» »	100	3	0	0	3	3 серых полевки
1958	» »	600	174	26,6	6	2,3	11 домовых мышей, 3 желтогорлых мыши
1958	Дома около леса	1250	288	6,2	2,8	13,5	132 домовых мыши, 12 желтогорлых мышей, 2 лесных мыши, 18 серых полевок, 7 белозубок малых, 4 черных крысы, 1 крот.

мыши позволяют предположить, что рыжая полевка является основным источником инфекции тульской геморрагической лихорадки. Последнее подтверждает факт заражения геморрагической лихорадкой трех медицинских работников при отлове живоловками зверьков в лесу. За 8 дней ими было поймано 223 рыжих полевки, одна полевая мышь и 18 зверьков прочих видов. Следует отметить, что при многолетней работе наших сотрудников с ловушками Геро в очаге геморрагической лихорадки в районе ст. Тесницкое в периоды наблюдавшихся там заболеваний случаев заражения этих работников геморрагической лихорадкой не отмечалось. Вероятно, это может быть объяснено быстрой гибелью возбудителя геморрагической лихорадки в трупах рыжих полевок.

ВЫВОДЫ

1. Природные очаги тульской геморрагической лихорадки приурочены к лесам северо-запада лесостепной зоны Тульской обл.

2. Абсолютно доминирующим видом в очагах тульской геморрагической лихорадки является рыжая полевка. Полевая мышь встречается здесь в незначительном количестве.

3. Численность рыжей полевки подвержена колебаниям. Исключительно высокий подъем ее отмечался в 1958 г.

4. Между численностью рыжей полевки и интенсивностью ее размножения существует обратно пропорциональная зависимость.

5. Неглубокая депрессия размножения рыжей полевки осенью предыдущего года и максимальный показатель размножения, приходящийся на апрель, позволяет делать неблагоприятный прогноз численности рыжей полевки на осень текущего года.

6. Рыжая полевка, по-видимому, является основным резервуаром возбудителя тульской геморрагической лихорадки и основным источником заражения человека. Однако в трупах ее возбудитель сохраняется, очевидно, непродолжительный срок.

ЛИТЕРАТУРА

Авакян А. А., Лебедев А. Д., 1955. Природная очаговость геморрагической лихорадки, Ж. микробиол., эпидемиол. и иммунол., № 4.

Башкирев Т. В., Бойко В. А., Лоди А. А., 1958. Зимняя вспышка геморрагической лихорадки в Марийской АССР, Автореф. докл. итог. научн. конф., Казанск. ин-т эпидемиол. и гигиены, Казань.

Калмыкова А. Д., Антипьева О. А., Тимофеева А. А., 1958. К вопросу об эпидемиологии геморрагического нефрозо-нефрита в Хабаровске, Тезисы научн. конф., посвящ. 20-летию изуч. клещевого энцефалита на Дальнем Востоке, Хабаровск.

Лебедев А. Д., Савина М. А., Евсеева В. Е. и Виноградова Г. А., 1957. Зоолого-паразитологическая характеристика природного очага нефрозо-нефрита Ярославской области, Тезисы докл. 9-го совещ. по паразитол. проблемам.

Мурованный И. Л., 1945. Эпидемиологические особенности геморрагического нефрозо-нефрита, Ж. микробиол., эпидемиол. и иммунол., № 6.

Наумов Н. П., 1948. Очерки экологии мышевидных грызунов, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Соломин Н. Н., 1958. Уральская геморрагическая лихорадка, Природноочаговые заболевания.

Соломин Н. Н., Безруков В. М., Сюткина К. А. и Тютюнников А. Ф., 1954. Зоолого-паразитологическая характеристика очаговой геморрагической лихорадки в Среднем Предуралье, Сб. научн. работ Уральск. воен. округа по природноочаговым и кишечным инфекциям на Урале, Свердловск.

ON THE POPULATION DYNAMICS AND REPRODUCTION OF THE VOLE CLETHRIONOMYS GLAREOLUS SCHREB. IN NATURAL HOMES OF HEMORRHAGIC FEVER WITH KIDNEY SYNDROM IN TULA REGION

T. V. PANINA and *Yu. A. MYASNIKOV*

Tula Regional Sanitary-Epidemiological Station

Summary

The species composition of rodents in the homes of hemorrhagic fever in Tula region (according to the data of observations carried out from 1948 to 1958) is characterized by an absolute prevalence of Clethrionomys glareolus Schreb. which makes 62.7% of all rodents in scattered forests of the steppe zone and up to 79% in the old oak groves. Population of this vole undergoes fluctuations. An extremely high rise of its population dynamics was observed in 1958 (in scattered forests up to 84.5%, in the oak groves up to 90.9% of catches in Gero traps).

Clethrionomys glareolus Schreb. seems to be the main reservoir of the agent of Tula hemorrhagic fever and the main source of human infection; this infection does not cause death of the animals.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

СОБОЛЬ В БАССЕЙНЕ ПОДКАМЕННОЙ ТУНГУСКИ

Е. Е. СЫРОЕЧКОВСКИЙ и *О. Л. РОССОЛИМО*

Институт географии Академии наук СССР (Москва) и Зоологический музей Московского государственного университета

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К ПРОБЛЕМЕ СОБОЛЯ

В течение последних десятилетий в СССР проделана огромная работа по восстановлению ареала и численности ценнейшего пушного зверька — соболя. Достигнутые успехи несомненно весьма велики, так как ареал соболя в значительной мере восстановлен. Вместе с тем проблема соболя приобретает теперь более широкое значение и как бы разделяется на две в равной мере важные части.

Во-первых, следует продолжать и всячески интенсифицировать работы по восстановлению поголовья соболя. Как известно (Залекер и Кондратов, 1958 и др.), огромные территории тайги, вполне пригодные для обитания соболей, еще не заселены ими (особенно на Урале, в Западной и Северо-Восточной Сибири). Численность зверьков во многих районах, куда соболь уже проник, еще не велика. Соболь же как зверек сравнительно мало вагильный самостоятельно расселяется довольно медленно.

Вторая часть проблемы — хозяйственное освоение запасов соболя. Об этом неоднократно, хотя и недостаточно, говорилось в печати (Скалон, 1950, 1952; Тимофеев и Надеев, 1955 и др.). Однако использование запасов соболя в нашей стране, по крайней мере в ряде районов, налажено явно неудовлетворительно.

История и судьба популяции соболей, обитающих в бассейне Подкаменной Тунгуски, очень показательны в отношении обеих частей собольиной проблемы в том виде, в каком мы вкратце охарактеризовали ее выше.

Бассейн Подкаменной Тунгуски — обширная область Средней Сибири, протянувшаяся более чем на 1000 *км*,— один из важнейших и старинных очагов обитания соболей. В зоологическом отношении эта территория почти не изучена. Немногие имеющиеся в литературе конкретные сведения о соболях этих мест мы находим в сводной работе В. В. Тимофеева и В. Н. Надеева (1956) и в статье К. Д. Нумерова (1958). Для своих работ они широко использовали различные материалы из производственных охотоведческих отчетов и факты, имеющиеся в фаунистической литературе, и поэтому вполне естественно не могли избежать недочетов, а порою и ошибок. Особенно много погрешностей имеется в картографическом материале работы В. В. Тимофеева и В. Н. Надеева.

Наши материалы по соболю были собраны при проведении общих зоогеографических исследований в бассейне Подкаменной Тунгуски в апреле — августе 1958 г. экспедицией Института географии АН СССР. За указанный срок авторами была обследована тайга по Тунгуске от верховьев реки (от порога Орон) до впадения ее в Енисей. Авторы поднимались на лодках на 100—150 *км* также по некоторым притокам реки, в большинстве своем совершенно не населенным. Много ценных сведений мы получили от охотоведов местных заготовительных контор и охотников: П. С. Чунаева, А. Дженкоуля, А. П. Петрова, Н. Г. Кулакова, С. К. Рожкова и Н. Н. Москвичева.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ СОБОЛЯ НА ПОДКАМЕННОЙ ТУНГУСКЕ

В ландшафтном отношении мало изученный бассейн Подкаменной Тунгуски может быть предварительно подразделен на три района, названные нами Катангским, Байкитским и Приенисейским (Сыроечковский, 1959) (рис. 1).

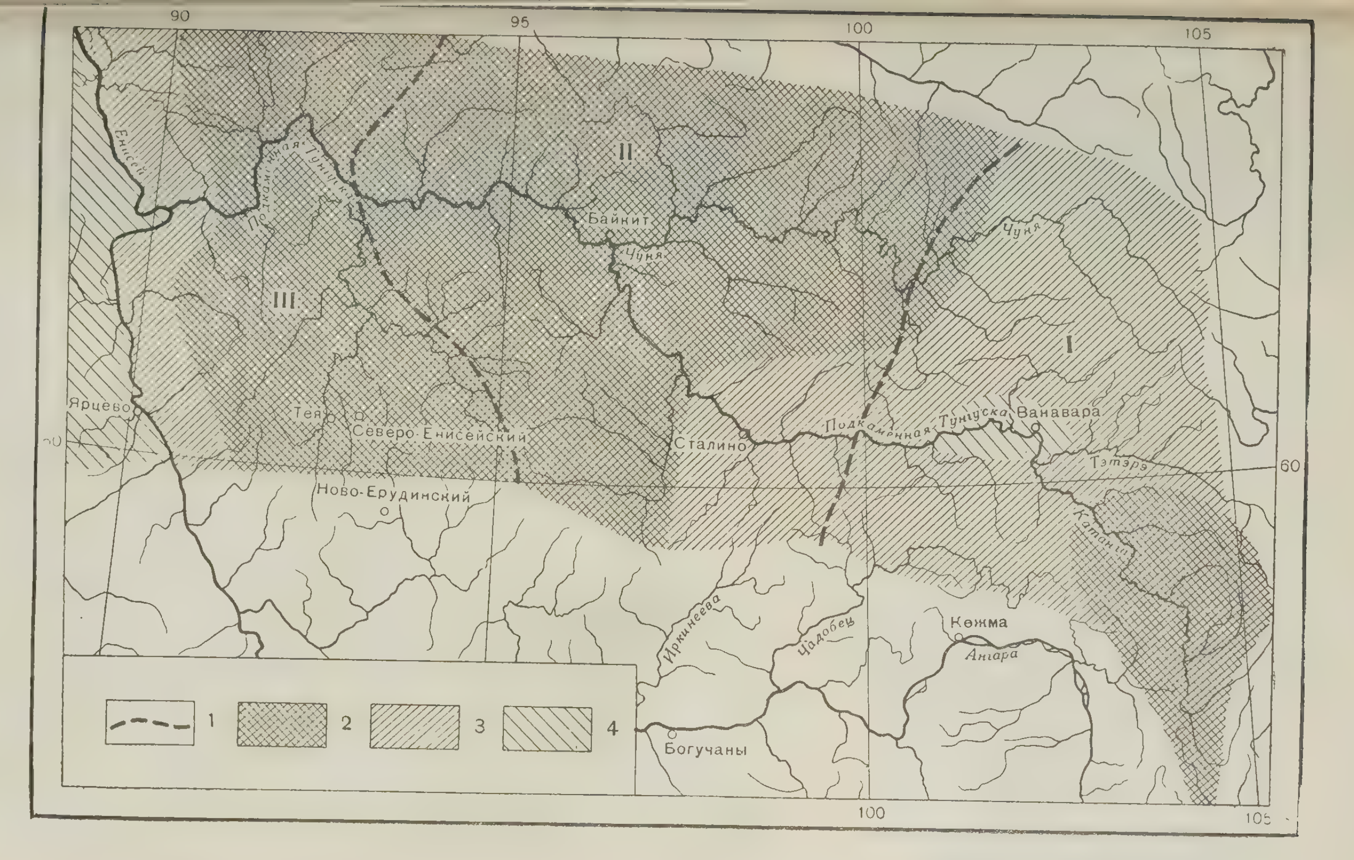


Рис. 1. Распространение и численность соболя в бассейне Подкаменной Тунгуски (1957—1958 гг.)

I — Катангский ландшафтный район, *II* — Байкитский ландшафтный район, *III* — Приенисейский ландшафтный район; 1 — границы ландшафтных районов, 2 — большая численность соболя (добыча за сезон свыше 20—30 экз. на одного охотника), *3* — средняя численность соболя (добыча за сезон от 10 до 20 экз. на одного охотника), 4 — малая численность соболя (добыча за сезон менее 10 экз. на одного охотника)

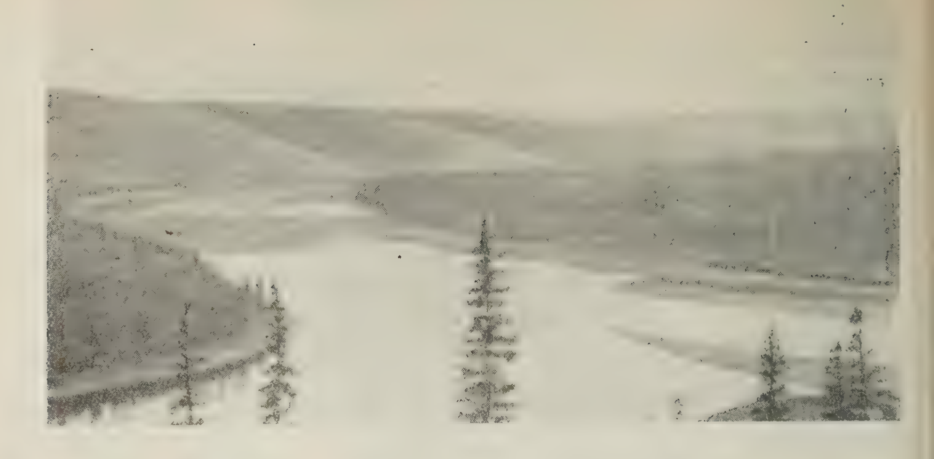


Рис. 2. Типичная «хребтовая» соболиная тайга. Устье р. Тычаны. Байкитский ландшафтный район
Фото Е. Е. Сыроечковского

Первый занимает верховья Подкаменной Тунгуски и простирается вниз по реке примерно до с. Мирюга (урочище Кривляки). Здесь пологие увалы («хребты») заняты, как правило, борами, нередко чистыми, но иногда имеющими более или менее значительную примесь лиственницы и различных мелколиственных пород. Кедра в этих местах сравнительно немного. В ряде приречных районов имеются небольшие заливные луга, болотистые низины — «хаикты», озера, хорошие елани, заросли ивняков.

Начиная с Кривляков, сосна в тайге почти исчезает. На хребтах преобладает лиственница. Рельеф становится более резко выраженным, хребты выше (рис. 2). Правда, чистых «листвягов» здесь нет: в тайге много кедра, рябины, ольхи. В этом районе много скал — выходов траппов, особенно на участке Тунгуски ниже Байкита и на р. Чуне. Тайга здесь имеет более северный, суровый облик; лугов и озер почти совсем нет.

Последний район простирается от устья р. Вельмо до Енисея. Здесь в лесу нет преобладания лиственницы, сосны мало. Смешанная тайга «темнее» и разнообразнее. В ней много кедра, ели, лиственницы, березы, рябины. Рельеф мягче, выходы траппов встречаются реже; больше становится лугов и озер.

Как показывает предварительный анализ, в фаунистическом и зоогеографическом отношениях Катангский район тяготеет к южной тайге Приангарья, Байкитский — к более северной лиственничной тайге Средней Сибири, а Приенисейский — к своеобразной смешанной тайге Енисея, переходной от восточносибирских ландшафтов к ландшафтам Западной Сибири.

Кормовая база соболя на Подкаменной Тунгуске вполне удовлетворительна. Из мелких млекопитающих там обыкновенны красные и красно-серые полевки и ряд видов землероек. По берегам рек и ручьев обычны серые (*Microtus oeconomus* Pall., *M. agrestis* L.) и водяные полевки. Всюду обычен бурундук. Численность белки в последние годы очень низка. Пищуха многочисленна только в Байкитском и Приенисейском ландшафтных районах (за исключением тайги в непосредственной близости от Енисея). В Катангском ландшафтном районе ее почти нет. Всюду обычны глухарь и рябчик, тетерев встречается гораздо реже. Численность водоплавающих птиц невелика. Амфибий и рептилий всюду очень немного. Кедра и рябины больше в тайге по нижнему и среднему течениям реки. Ягодники (брусника, клюква, черника) всюду в тайге обыкновенны. В Байкитском и Приенисейском районах, в целом более благоприятных для обитания соболя, чем Катангский, больше каменистых россыпей и скал — хороших соболиных убежищ (рис. 3).

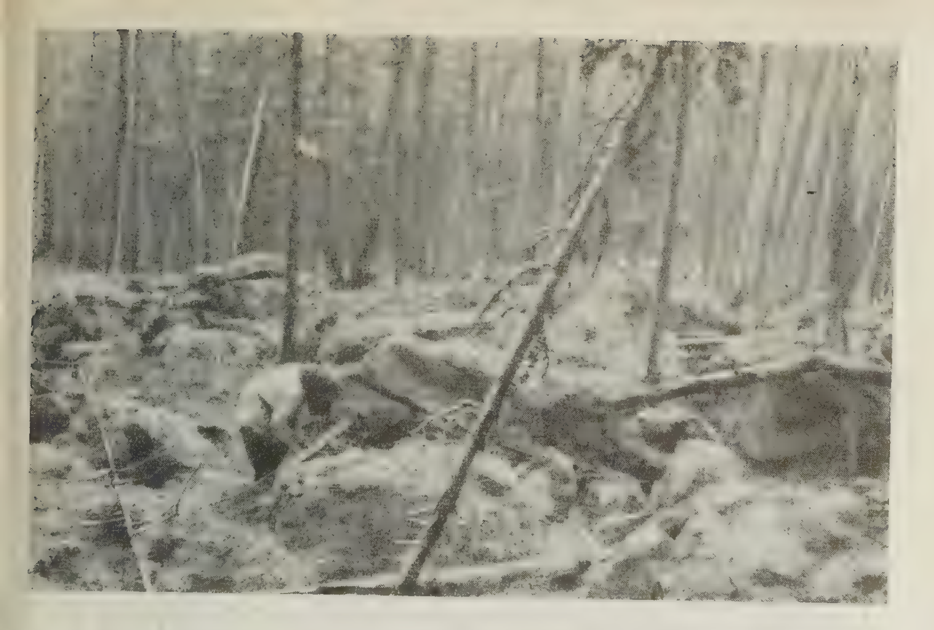


Рис. 3. Каменистая россыпь в тайге — местообитание пищухи и соболя. Байкитский ландшафтный район
Фото Е. Е. Сыроечковского

Из врагов и конкурентов соболя в тунгусской тайге обычны медведь, росомаха, колонок, ласка и горностай; обычны, но сравнительно немногочисленны кедровки. Из крупных пернатых хищников редко встречаются беркут, ястреб-тетеревятник, филин, полярная сова, длиннохвостая неясыть.

ПРЕЖНЕЕ И СОВРЕМЕННОЕ РАССЕЛЕНИЕ СОБОЛЯ. ОБЩАЯ КАРТИНА ЗАСЕЛЕНИЯ СОБОЛЕМ БАССЕЙНА ПОДКАМЕННОЙ ТУНГУСКИ

В бассейне Подкаменной Тунгуски к 1928—1930 гг. соболь сохранился лишь в двух местах (рис. 4).

Более крупный очаг этого зверька был по среднему течению Подкаменной Тунгуски — от устья р. Вельмо до Байкита (западный очаг). Численность соболя даже на этой очень небольшой территории была различной. О плотности населения этого зверька в районе р. Вельмо, т. е. в наиболее западной части очага обитания, зимой 1930/31 г. можно судить по данным Н. И. Благовещенского (приводится по Тимофееву и Надееву, 1955), по которым на водоразделе рек Ухтыша и Джегдали, по ключу Джегдали «...плотность соболей была 1,1 соболя на 10 кв. *км*; по стрелке между левой и правой Джегдали плотность соболя 3,3 зверька на 10 кв. *км* и между Джегдали и Вельмо — 1,7 соболя на 10 кв. *км*. Средняя плотность по всем трем районам составляла 1,7 соболя на 10 кв. *км*». Общие запасы соболя в этом районе (В. В. Тимофеев и В. Н. Надеев неправильно пишут «на всей Подкаменой Тунгуске») [1], по данным Н. И. Благовещенского, около 1500 зверьков. Эти соболи были расселены на площади 600 *км*^{2}. Этот участок тунгусской тайги — одно из немногих мест, где соболь сохранился ко времени запрета отстрела его в 1935 г. в

[1] В тексте В. В. Тимофеев и В. Н. Надеев указывают на существование только одного участка, в котором сохранились соболи, расположенного в нижнем течении Подкаменной Тунгуски. Эти авторы ничего не говорят о существовании второго очага, в котором сохранились соболи по верхнему течению р. Катанга. Однако на карте, помещенной в книге, они приводят и этот очаг.

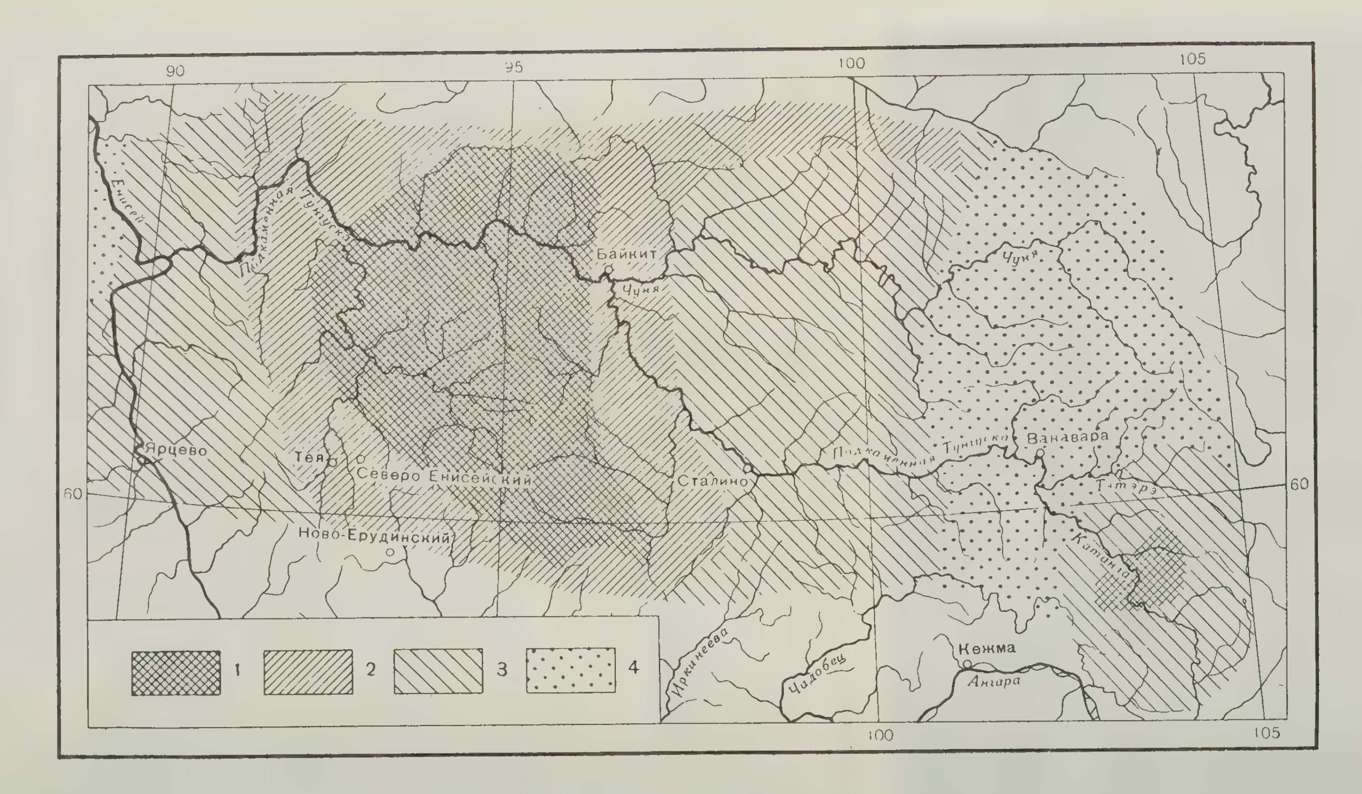


Рис. 4. Заселение соболем бассейна Подкаменной Тунгуски

1 — территория «очагов» обитания, где соболь сохранился к 1928—1930 гг., *2* — территория, заселенная соболем к 1940 г., *3* — территория, заселенная соболем к 1949—1950 г., *4* — территория, заселенная соболем к 1957 г.

значительном количестве. В 1930—1931 гг. здесь еще добывали около 100 зверьков за сезон.

В то же время в более восточной части этого очага обитания соболя в окрестностях поселков Коченята, Байкит численность его была крайне низка. По сведениям, собранным нами среди охотников, соболь встречался здесь единично.

Второй, значительно меньший по площади и численности очаг обитания соболя находился в верховьях р. Катанга в районе Чемдальска (восточный очаг).

Уже в 1930 г. намечаются тенденции к расселению соболя из указанных выше очагов обитания. На левом берегу Подкаменной Тунгуски в 1930 г. соболь появился на левых притоках Камо и в районе поселков Эморо и Кумонда. На правобережье Подкаменной Тунгуски этот зверек был добыт по р. Чуноткан, правому притоку р. Чуня.

Продолжающееся ослабление интенсивности промысла соболя в связи с «нерентабельностью» и распространение на систему Енисея общего закона о запрещении добычи зверьков привело к тому, что начавшиеся в 30-х годов увеличение численности и расселение соболя становились все более заметными. К 1940 г. соболь появляется восточнее Байкита по р. Чуня в районе пос. Тычаны. Северо-восточнее он встречается по левым притокам Чуни в районе поселков Суринда и Кербо. Численность соболя в двух последних местах была в эти годы уже сравнительно велика. Охотники добывали здесь до 10 соболей за сезон. Расселение из восточного очага, расположенного в верховьях Катанги, происходило, видимо, менее интенсивно.

В связи со все большим увеличением численности соболя расселение его в бассейне Подкаменной Тунгуски становилось с каждым годом все более интенсивным. К 1949 г. граница распространения соболя, отодвинувшаяся на восток, проходила уже примерно между 99—101° в. д. В этом году соболь появляется близ поселков Таимба, Гаинда, Муторай, Чирюга, у р. Чавида, поселков Сользавод, Оскоба, Панолик и у р. Оскоба. Численность его в указанных районах была в то время весьма невелика; на промысле добывались единичные экземпляры. Из восточного очага соболь расселялся вниз по Катанге и ее притокам. К указанному времени он появился в среднем течении Тэтэрэ.

К 1957 г. соболь в бассейне Подкаменной Тунгуски распространился повсеместно. К этому времени произошло, по-видимому, слияние популяций, расселявшихся из западного и восточного очагов обитания. Слияние обеих популяций произошло где-то в районе пос. Ванавара.

Следовательно, в период с 1928—1930 по 1958 гг. из двух сохранившихся очагов обитания соболя на Подкаменной Тунгуске произошло заселение этими зверьками всего бассейна реки. Это заселение шло в двух направлениях: из западного очага — с запада на восток и из восточного — с востока на запад. Более интенсивное расселение происходило из первого, более мощного очага обитания соболя. По сведениям заготовителя Тычанского заготовительного пункта С. К. Рожкова, расселение соболя из западного очага вниз по Подкаменной Тунгуске шло в направлении поселков Коченята, Полигус, Байкит, Куюмба, Сталино, Таимба. По правобережью Подкаменной Тунгуски в бассейне Чуни соболь расселялся от Полигуса к северо-востоку — к поселкам Тычаны и Суринда. К поселкам Муторай и Стрелка-Чуня соболь шел с запада от пос. Паимба. Есть основания предполагать, что к Подкаменной Тунгуске в районе пос. Оскоба соболь подходит с севера со стороны пос. Муторай, так как тайгу по Чуне он заселяет быстрее и с большей плотностью, чем тайгу по Подкаменной Тунгуске вверх от Куюмбы. Расселение соболей происходило без вмешательства человека при весьма благоприятных природных и других условиях. За 30 лет из западного очага соболи продвинулись примерно на 300 *км*, а из восточного — на 100 *км*, т. е. темпы

9* 1721

Данные заготовок шкурок соболя в Тунгусо-Чунском и Байкитском районах Эвенкии

Заготовительные пункты	Сезоны заготовок и кварталы * года																							
	1944/45		1945/46		1946/47		1947/48		1948/49		1949/50		1952/53 **		1953/54		1954/55		1955/56		1956/57		1957/58	
	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I	IV	I
Тунгусо-Чунский район																								
Ванавара	—	—	—	—	—	—	1	1	—	6	20	—	6		1	1	1	1	15	38	27	4	29	—
Оскоба	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	12	—	10	—	19	—
Чемдальск	2	—	—	—	—	—	1	2	—	2	4	—	202		128	12	145	11	251	5	343	34	287	—
Муторай	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	3		2	1	27	1	35	—	32	—	53	—
Стрелка-Чуня	—	—	—	—	0	7	—	—	—	—	—	—	34		78	3	90	2	145	—	249	1	365	—
Угоян	34	15	—	18	84	0	145	151	13	15	148	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Кербо	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	15	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	51		18		91		304		37		188		245		226		278		501		700		753	
Байкитский район																								
Полигус	Данных нет												200		1236	141	1322	125	1219	180	1213	191	1110	205
Байкит	» »												53		603	17	522	66	463	38	395	76	315	38
Тычаны	» »												2		130	3	217	1	350	5	316	11	263	8
Куюмба	» »												43		642	38	906	81	1063	204	1196	265	783	200
Сталино	» »												3		192	—	214	6	299	21	327	44	205	37
Таимба	» »												2		28	1	65	1	140	16	174	8	125	3
Суринда	» »												—		—	—	250	6	229	5	366	32	432	19
Большой Порог	» »												—		—	—	—	—	418	154	529	186	567	523
Всего	» »												303		3031		3782		4804		5329		4833	

* Так как каждый охотничий сезон приходится на IV и I кварталы двух следующих друг за другом лет, то в каждом столбце отдельно приводятся данные за эти кварталы.

** По Тунгусо-Чунскому району поквартальных данных нет.

естественного расселения соболей были весьма невелики — в среднем от 10 до 3 *км* в год. Конечно, расселялся соболь из обоих очагов и в другие стороны. Так, в 1944 г. соболи появились у Енисея в районе пос. Осиново. В 1943 г. соболи появились на речках Еломо, Кожимо — притоках р. Каменка, впадающей в Ангару (Тимофеев и Надеев, 1955).

ЧИСЛЕННОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ СОБОЛЕЙ В БАССЕЙНЕ ПОДКАМЕННОЙ ТУНГУСКИ

О динамике численности соболя в бассейне Подкаменной Тунгуски за последние годы можно получить некоторое представление, анализируя данные заготовок шкурок организациями Тунгусо-Чунского и Байкитского районов, которые приведены в таблице.

Некоторые детали расселения, современного размещения и численности соболей на Подкаменной Тунгуске таковы. В верхнем течении реки соболей довольно много. На Катанге в районе Угояна в 1957 г. охотники добывали за сезон до 30—35 соболей. Угодья здесь разнообразные. Таежные хребты богаты кедром, пихтой, много каменистых россыпей. Ниже по реке — к Чемдальску соболей несколько меньше (добыча — до 25 экз. на одного охотника). Еще ниже по течению реки соболь есть на р. Тэтэрэ (правом притоке Подкаменной Тунгуски), но здесь его мало, встречают и добывают его единично. Так, на хребте Ломонос здесь добывали в 1955—1956 гг. по 7—9 экз. за сезон на охотника.

Ниже устья р. Тэтэрэ, близ пос. Ванавара соболей до последнего времени не было совсем. Первые единичные соболи были здесь замечены охотниками зимой 1955/56 г. по верховьям речек Шангара, Верхний и Нижний Юктукон и по Лакурским «хребтам» — небольшим возвышенностям, расположенным близ р. Лакура. В окрестностях самого пос. Ванавара соболя в эти годы не было совсем. Первые единичные особи близ поселка были добыты в 1956/57 г., а в 1958 г. к началу декабря здесь было добыто уже 39 зверьков.

Ниже Ванавары в районе Паноликского порога, где соболи появились в 1949 г., в настоящее время этих зверьков немного. Здесь охотники, по сведениям Н. Г. Кулакова, добывают не более трех-пяти соболей за день. По-видимому, несколько увеличивается численность соболя по направлению к фактории Оскоба. Здесь они появились единично примерно в 1950 г. по «хребтам» мелких притоков Подкаменной Тунгуски — речек Чавида и Соба. Теперь их добывают в районе Оскобы — сользавода по 6—8 экз. за сезон на охотника. Несколько больше соболей к северу от Оскобы (по старой Муторайской дороге) на «хребте» Сунта.

Еще ниже, вблизи пос. Мирюга, соболей до 1953—1954 гг. не было совсем. В сезон 1955/56 г. здесь были добыты первые 4-5 экз., а в 1956/57 и 1957/58 гг. два-три охотника из поселка добыли соответственно 28 и 30 экз. Примечательно, что в 1957 г. из 28 соболей 22 были добыты одним эвенкийским промысловиком.

Далее по направлению к Байкиту численность соболей постепенно увеличивается. Уже в Таимбе один охотник легко может добыть до 10 соболей, а еще далее до 20—40—60 и в отдельных случаях даже до 100 зверьков за сезон. Особенно много соболей добывают сейчас вблизи больших поселков Полигус и Куюмба, но это еще не говорит о том, что соболей здесь больше, чем в других местах. По-видимому, не меньше соболей и вблизи Большого Порога, т. е. у западных пределов Эвенкии.

По нижнему течению р. Чуня — крупнейшему притоку Подкаменной Тунгуски соболей много — примерно столько же, сколько всюду в районах, тяготеющих к Байкиту. Здесь соболи в основном добываются охотниками из эвенкийского пос. Тычаны. Расположенное выше Тычан урочище Паимбу — излюбленное охотничье угодье эвенков.

Выше по течению Чуни соболя много также в районе Муторая и к

северу от него по мелким левым притокам р. Таймура, впадающей в Нижнюю Тунгуску (р. Кербо и др.). Добытых здесь соболей сдают на заготовительный пункт Стрелка-Чуня (см. таблицу). Здесь, так же, как и на Угояне, находятся основные соболиные угодья охотников Тунгусо-Чунского района. В районе Кербо и Муторая охотники добывают до 30—35 соболей за сезон.

Выше по течению р. Чуня соболей становится меньше. Близ пос. Стрелка-Чуня численность соболей, по-видимому, в два-три раза меньше, чем у Муторая. Здесь охотники добывают не более 10—15 зверьков за сезон.

За пределами Эвенкии, граница которой проходит по Подкаменной Тунгуске в районе устья р. Вельмо, соболей не становится меньше. Так, в районе Кузьмовки русские охотники добывают до 40—45 экз. соболей за сезон (здесь охотничий сезон длится с осени до середины февраля). По их словам, эта цифра не предельная — можно было бы добыть и больше, но добыча лимитируется выдачей определенного количества лицензий. О количестве соболей близ Кузьмовки говорит следующий пример. 17-летний юноша — охотник Н. Москвичев добыл, охотясь с собакой, в 1957 г. за 20 дней (с 15 октября по 4 ноября) 25 соболей. Все эти соболи были добыты в небольшой низине, расположенной на берегу реки между невысоким «хребтом», покрытым смешанной тайгой, преимущественно из кедра и ели, и берегом Подкаменной Тунгуски. Эта небольшая узкая долина, поросшая чистым кедрачом, начинается в 1—1,5 *км* северо-западнее поселка и тянется вдоль реки на 8 *км*, имея ширину от 1 до 2 *км*. Таким образом, все 25 соболей были добыты на площади около 11—13 *км*², в непосредственной близости от поселка. Правда следует учесть, что урожай кедра в этой низине был в 1957 г. особенно хорош.

Еще ниже по реке — в районе пос. Суломай соболь в значительном количестве появился только в 1949 г. До этого соболи здесь добывались единично. В последние годы суломайские охотники добывали за сезон до 20—40 соболей. Особенно много соболей добывают здесь по р. Шумиха и в угодьях левого берега напротив поселка.

Ближе к Енисею соболей, видимо, становится меньше. Так, на правом берегу Енисея в районе Осинова, где мы проводили исследования в 1957 г., соболи появились в 1944—1945 гг. Непосредственно близ поселка соболя здесь мало, так как выгоревшие хребты — мало подходящие для него места. Близ Енисея больше всего соболей встречается в «щеках» ниже Осинова и в 5 *км* выше поселка за Гремячим ручьем. В этих местах охотники добывают до 16—20 зверьков за осень.

Встречаются соболи теперь повсюду и на левом берегу Енисея, но в незначительном количестве — добываются единицами.

ПРИЧИНЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СОБОЛЯ В БАССЕЙНЕ ПОДКАМЕННОЙ ТУНГУСКИ

Единственной причиной восстановления популяции соболя в бассейне Подкаменной Тунгуски послужило повсеместное сокращение истребления этого вида. Работы по искусственному расселению соболей в этом районе не проводились. Картина восстановления популяции соболя не будет достаточно ясной, если мы не остановимся вкратце на истории истребления соболей.

Прежде всего следует иметь в виду, что сокращение численности соболя в Восточной Сибири и, в частности, на Подкаменной Тунгуске началось очень давно — с начала XVII в. В охотничьем отношении территории, которые мы и ныне считаем «глухими» и «отдаленными», были освоены несравненно полнее, чем в настоящее время. В частности, на Подкаменную Тунгуску единовременно отправлялись большие группы русских, имея основной целью добычу пушнины. Так, например, Фише

(1774) указывает: «На Подкаменную Тунгуску отправилось казаков 44, а промышленников 312», т. е. количество людей, почти равное современному контингенту охотников, промышляющих в бассейне этой реки (см. ниже). Следует иметь в виду, что русские не только сами интенсивно занимались промыслом, но и всеми возможными средствами стимулировали добычу пушнины коренным населением. Кроме узаконенного ясака, много пушнины скупалось частным образом. Оттесненные от приречных охотничьих участков эвенки и кеты уходили вверх по притокам Подкаменной Тунгуски, охватывая промыслом самые отдаленные таежные места.

Благодаря наличию достаточно многочисленного коренного населения, семьями и небольшими группами кочевавшего по тайге, осваивалась и самая «глухая» тайга водоразделов. Достаточно точных сведений о былой численности охотничьего населения на Подкаменной Тунгуске нет, но, пожалуй, не будет преувеличением сказать, что 100—150 лет назад в бассейне этой реки охотилось несколько тысяч человек — русских, эвенков, кетов. Вместе с русскими в тайге появились огнестрельное оружие, капканы, обметы и другие самоловы. В то время, конечно, не могло быть и речи о проведении в жизнь сколько-нибудь действенных мероприятий по охране соболей от истребления. В эти годы интенсивного освоения тайги охотниками и была подорвана популяция соболей, в частности на Подкаменной Тунгуске. Процесс этот можно было считать завершившимся к началу XX в. Количество охотников постепенно уменьшилось одновременно с падением численности соболей. В 1913 г. был издан закон, который запретил добычу соболя в России на 3 года. С 1916 г. в Эвенкии соболя опять стали добывать, но уже в ограниченном количестве. Из охранительных мероприятий наиболее существенную роль в восстановлении численности соболя сыграл многолетний запрет 1935—1940 гг. По сути дела почти не добывали соболя до 1945—1946 гг., так как в тайгу на охоту во время Великой Отечественной войны выходили в основном женщины, старики и подростки. Однако следует иметь в виду, что ко времени установления запретов добычи соболя, по крайней мере на Подкаменной Тунгуске, количество охотников сильно уменьшилось. Так, в частности, по мнению Н. И. Благовещенского (Тимофеев и Надеев, 1955), в районе р. Вельмо в 1930—1931 гг. соболь даже недоосваивался.

Это сыграло, наряду с запретами, по нашему мнению, основную роль в восстановлении соболя на Подкаменной Тунгуске.

Начиная с 30-х годов явно наметилась тенденция концентрации населения в немногих более или менее крупных населенных пунктах. Одновременно происходила ликвидация мелких селений, разбросанных по тайге. Сократилась и численность охотников. Так, например, в Кузьмовке, около которой имеются прекрасные соболиные угодья, в 1958 г. было только шесть охотников; лет 20—30 назад здесь их еще были десятки. В крупных населенных пунктах, где основная часть населения занята на других работах, охотников осталось немного. Так, например, в Байките, где население около 2 тыс. человек, в 1956 г. имелось всего [illegible] охотников. Вследствие такого размещения охотничьего населения глубинные угодья тайги осваиваются очень слабо, вернее, почти совсем не осваиваются. Большинство угодий, расположенных более чем в 20—30 *км* от поселков, совсем не посещается охотниками. Очень многие колхозы имеют более или менее удовлетворительно налаженный промысел в отдаленных угодьях, что связано с закреплением угодий за бригадами и устройством охотничьих избушек и зимовий.

Если предположить, что с конца XVIII в. до второй половины XIX в.— времени наибольшего скопления охотников в тунгусской тайге — в бассейне Подкаменной Тунгуски промышляло не менее 2-4 тыс. человек, то окажется, что на протяжении последних 100—150 лет численность охотников в этом районе сократилась по крайней мере в 5—10 раз.

Популяция же соболей благодаря этому и охранительным мероприятиям почти полностью восстановилась и численность их в бассейне Подкаменной Тунгуски теперь не меньшая, чем была 100—150 лет назад.

В настоящее время соболь полностью заселил весь бассейн Подкаменной Тунгуски, но численность зверьков далеко не всюду одинакова. Их много в Приенисейском и Байкитском ландшафтных районах.

Используя данные К.Д. Нумерова (1958) и наши, можно полагать, что численность соболей на большей территории этих районов в среднем не менее, чем 25 зверьков на 100 $км^2$. В отдельных случаях соболей больше чем по 50 экз. на 100 $км^2$. В этих местах, весьма благоприятных для соболей, численность их, возможно, еще более увеличится, особенно там, где соболи появились сравнительно недавно: к западу от р. Вельмо и к востоку от устья р. Чуня. Так, близ Кузьмовки было отмечено явное увеличение численности соболей в 1956 г.

Восточнее, на значительной части территории Катангского ландшафтного района, соболь появился сравнительно недавно и численность его продолжает здесь нарастать. Следует ожидать в ближайшее время существенного увеличения численности соболей в тайге по Подкаменной Тунгуске от устья р. Тэтэрэ на востоке до пос. Таимба и р. Тайги на западе, а также в бассейне р. Тэтэрэ и в верховьях р. Чуня к востоку от Муторая.

Однако в этом районе, занятом в основном сосновыми борами, нельзя ожидать такой высокой численности соболей, какая имеется в тайге по среднему и нижнему течению Подкаменной Тунгуски.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛА СОБОЛЕЙ. МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ И РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ПРОМЫСЛА

Как мы видели, использование тунгусской популяции соболей далеко неудовлетворительно. В целом осваивается совсем незначительная часть территории. Если считать, что одному охотнику вполне достаточно 100 $км^2$, то окажется, что 413 охотников Байкитского и Тунгусо-Чунского административных районов (т. е. почти всего бассейна Подкаменной Тунгуски) используют не более 0,1 всех охотничьих угодий, расположенных в бассейне реки.

Добывается соболь почти исключительно ружьем при помощи собаки. Большинство охотников добывают соболя только осенью и заканчивают охоту одновременно с выпадением глубокого снега, который мешает работать собаке. Добывание соболя капканами и другими самоловками почти не развито. Так, например, в Байкитском районе у 254 охотников в 1956 г. было 5047 капканов (не только соболиных), т. е. на одного охотника приходилось всего около 19 капканов. Эвенки и кеты капканами не пользуются почти совсем. Техника самоловного промысла низка: привада, подкормка и пахучие приманки почти совсем не применяются.

Хороших лаек в настоящее время на Подкаменной Тунгуске осталось немного; в основном здесь распространены лайкоиды — почти потерявшие экстерьерные признаки лайки, но в какой-то мере сохранившие относительно удовлетворительные рабочие качества.

Мероприятия по интенсификации и рационализации добычи соболя должны сводиться к следующему. В первую очередь необходимо заботиться о росте кадров охотников. Так, в бассейне Подкаменной Тунгуски в целях более или менее удовлетворительного освоения всех охотничьих угодий число охотников нужно довести по крайней мере до 2-3 тыс. человек.

Необходимо равномерно осваивать тайгу; не допускать переосвоения угодий, прилежащих к населенным пунктам, и, что особенно важно, стремиться освоить глубинные угодья, большинство которых сейчас совсем не посещается охотниками. Угодья должны быть закреплены за отдельными охотниками и бригадами охотников.

Эти основные задачи можно решить путем организации в тайге Подкаменной Тунгуски трех-четырех комплексных охотничьих хозяйств со штатными охотниками. Такие хозяйства создаются в настоящее время в системе Центросоюза. Несколько лет назад было намечено создание одного такого промхоза на Подкаменной Тунгуске в районе Большого Порога, но до сих пор промхоз не организован. Можно рекомендовать следующие районы для организации промхозов: 1) район Большого Порога с бассейнами рек Вельмо, Кочумдек, Контромо; 2) район Куюмбы с бассейнами рек Турама, Камо, Тайга; 3) район Муторая с бассейнами рек Паимбу, Тэтэрэ, Муторай, Кербо; 4) район Угояна с бассейнами рек Чулакан, Секили, Аява и левых притоков Катанги.

Из более частных мероприятий, которые следует проводить, не дожидаясь увеличения контингента охотников, наиболее важны следующие. Необходимо стремиться продлить срок пребывания в тайге всех охотников на весь охотничий сезон — всю зиму; всемерно внедрять капканный промысел соболя (наряду с ружейным), интенсифицировать самоловную добычу путем применения подкормки, привады и, что особенно важно, пахучих приманок; провести комплекс мероприятий по улучшению и восстановлению породы местных лаек и снабдить ими охотников.

В тех местах, где численность соболя явно продолжает нарастать, резко интенсифицировать промысел не следует.

Выполнение всех указанных мероприятий в скором времени привело бы к тому, что в бассейне Подкаменной Тунгуски стали бы добывать без ущерба для благополучия популяции по крайней мере в три-четыре раза больше соболей, чем в настоящее время.

ЛИТЕРАТУРА

Залекер В. Л. и Кондратов А. В., 1958. Современное состояние соболиного промысла и перспективы его развития, Бюл. научно-техн. информ. Всес. н.-и. ин-та животн. сырья и пушнины, вып. 3.

Нумеров К. Д., 1958. Распространение и реакклиматизация соболя в Красноярском крае, вып. 17.

Скалон В. Н., 1950. Проблема соболя на современном этапе, Охрана природы, № 11.— 1952. Проблема баргузинского соболя, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. 57 (4).

Сыроечковский Е. Е., 1960. Новые материалы по орнитофауне Средней Сибири (бассейн Подкаменной Тунгуски), Уч. зап. Красноярск. пед. ин-та, т. XI.

Тимофеев В. В и Надеев В. Н., 1955. Соболь, М.

Фишер И., 1774. Сибирская история с самого открытия Сибири до завоевания сей земли российским оружием, СПб.

THE SABLE IN THE BASIN OF THE PODKAMENNAYA TUNGUSKA

E. E. SYROECHKOVSKY and *O. L. ROSSOLIMO*

Institute of Geography, USSR Academy of Sciences (Moscow) and Zoological Museum of Moscow State University

Summary

In the basin of the Podkamennaya Tunguska by 1928—1930 the sable was preserved only in the lower stream of the river and in the region of its source. During the period from 1928 to 1958 the settling of the sable in the entire Podkamennaya Tunguska basin took place. Its population on the most portion of this territory is rather high. The restoration of the sable population in the basin of the Podkamennaya Tunguska is due to the reduction of the number of hunters and to the prohibition of sable hunting for a long period. The hunting grounds of the Podkamennaya Tunguska basin are used insufficiently. Only some 0.1 of all hounting grounds is managed. With the view to intensificate sable hunting in the basin of the Podkamennaya Tunguska some wild life managements with the hunters on their stuff should be organized. The hunting season should also be prolonged, it is necessary to introduce trapping, as well as provide hunters with good dogs.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 11

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ЛИЧИНКИ DIPHYLLOBOTHRIUM LATUM (LINNÉ, 1758) В РЫБАХ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

А. Ф. КОШЕВА

Кафедра биологии Куйбышевского государственного медицинского института

О наличии личинок широкого лентеца в рыбах Волги известно из сообщений Н. А. Изюмовой и А. А. Шигина (1958), А. Н. Карасевой, Д. С. Афанасьева и А. С. Хохрякова (1955), А. Ф. Кошевой (1952) и В. П. Столярова (1952, 1955).

Наши исследования волжской рыбы в районе г. Куйбышева до образования Куйбышевского водохранилища показали, что щука была заражена плероцеркоидами широкого лентеца на 20%, окунь — на 47% и налим — на 80%. Интенсивность заражения была невелика, не превышала 5 экз. на 1 рыбу.

Несмотря на слабое заражение рыб, дифиллоботриоз местного происхождения имеет место среди населения Среднего Поволжья. Так, в г. Куйбышеве учтены лица, заразившиеся широким лентецом при употреблении в пищу рыбы, либо выловленной самими инвазированными из Волги, либо купленной ими у местных рыбаков. Среди инвазированных наряду со взрослыми были учащиеся и дети дошкольного возраста (Галямина, 1958, 1959).

Учитывая сложный цикл развития широкого лентеца, требующий смены хозяев (первый промежуточный хозяин рачок, второй — хищная рыба, в основном щука, окунь, ерш и налим, окончательный хозяин — человек и некоторые млекопитающие, такие, как кошка, собака, лисица и другие), численность которых при зарегулировании стока реки, как правило, возрастает, нами было высказано предположение о возможном увеличении эпидемиологического значения личинок широкого лентеца в рыбах Куйбышевского водохранилища (Кошева, 1952).

Исследования паразитофауны рыб Рыбинского водохранилища, проведенные В. П. Столяровым (1952, 1955) и Н. А. Изюмовой (1956), показали, что хищная рыба сильнее заражена личинками широкого лентеца в водохранилище, чем в верхней Волге, и подтвердили таким образом наш прогноз.

Исследования паразитофауны рыб Куйбышевского водохранилища были проведены нами летом 1957 г. (второй год существования водохранилища). Сбор материала проводился в с. Хрящевка, расположенном на левом берегу водохранилища, у верхнего участка приплотинного плеса. Исследованию подверглись половозрелые рыбы промысловых размеров, взятые из неводных уловов. При этом удалось выявить заражение щуки (6,6%) и окуня (13,2%) плероцеркоидами широкого лентеца. У щуки паразиты локализовались в мускулатуре, у окуня — во внутренних органах. Интенсивность заражения была незначительной (не превышала 3 экз. на рыбу), однако появление личинок этого паразита в рыбах водохранилища вызывает тревогу. Несомненно, что в водохранилище сложились более благоприятные условия для развития личиночных стадий широкого лентеца, чем в Волге. Так, по сообщению К. Н. Соколовой (1958), численность зоопланктона в приплотинном плесе на 2-м году существования водохранилища увеличилась в 4,5 раза по сравнению с первым годом и равнялась 36 921 экз. на 1 $м^3$ воды. При этом на долю веслоногих рачков приходилось 27 167 экз. В. И. Жадин (1941) высказал предположение, что в 1 $м^3$ воды Куйбышевского водохранилища (в разных его участках) будет содержаться приблизительно до 50—100 000 экз. планктических ракообразных. Следовательно в ближайшие годы следует ожидать дальнейшего увеличения численности этих животных. Для сравнения заметим, что в крупных реках зоны затопления Куйбышевского водохранилища до их зарегулирования низших ракообразных насчитывалось около 5000 в 1 $м^3$ воды (Лукин, 1958).

Исследования А. В. Лукина (1958) показали, что на 2-м году существования водохранилища в большом количестве появились щука и окунь, составившие значительную часть промысловых уловов. В ближайшие годы ожидается увеличение запасов этих рыб в водохранилище.

При создавшихся условиях дальнейшее заселение берегов водохранилища людьми повлечет за собой усиление инвазии рыб личинками, а людей половозрелыми формами широкого лентеца. В настоящее время уже имеются сигналы (личное сообщение заведующей гельминтологическим отделом Санитарно-эпидемиологической станции г. Куйбышева Л. Н. Симаковой) о более широком распространении дифиллоботриоза среди жителей городов Ставрополя и Жигулевска (расположенных на берегу водохранилища, у плотины) по сравнению с другими городами и населенными пунктами Куйбышевской обл.

Учитывая вышеизложенное, работникам медицинских учреждений и ветеринарной службы Куйбышевской обл. следует приложить усилия к тому, чтобы пресечь в самом начале дальнейшее развитие появившегося очага дифиллоботриоза. Для этого необходимо усилить работу по массовому изгнанию паразитов у населения и домашних плотоядных. Канализационные отбросы следует подвергать биологической очистке, фильтрованию или обезвреживать хлорной известью. В целях профилактики необходимо усилить разъяснительную работу среди населения о гельминтах и гельминтозах.

ЛИТЕРАТУРА

Галямина В. Д., 1958. К вопросу о дифиллоботриозе среди населения г. Куйбышева, Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, вып. 4.— 1959. К вопросу о гельминтозах населения города Куйбышева, Автореф. канд. дис., Куйбышевск. гос. мед. ин-т, Куйбышев.

Жадин В. И., 1941. Проблемы реконструкции фауны Волги и Каспия в связи с волжским гидроузлом, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. VI, вып. 1.

Изюмова Н. А., 1956. О заражении хищных рыб Рыбинского водохранилища личинками широкого лентеца (Diphyllobothrium latum), Докл. АН СССР, т. 110, № 4.

Изюмова Н. А. и Шигин А. А., 1958. Паразитофауна рыб Волги в районах Горьковского и Куйбышевского водохранилищ, Тр. биол. ст. Борок, вып. 3.

Карасева А. Н., Афанасьев Д. С. и Хохряков А. С., 1955. Изучение эпидемиологии дифиллоботриоза в Астраханской области, Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, вып. 3.

Кошева А. Ф., 1952. Эпидемиологическое значение паразитов рыб средней Волги, Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, вып. 4.

Лукин А. В., 1958. Первые годы существования Куйбышевского водохранилища и условия формирования в нем стада промысловых рыб, Тр. Татарск. отд. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, вып. 8.

Соколова К. Н., 1958. Данные по зоопланктону в первые два года существования Куйбышевского водохранилища, Тр. Татарск. отд. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, вып. 8.

Столяров В. П., 1952. К паразитофауне рыб Рыбинского водохранилища, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., LXXI, 4.— 1955. Паразитарные болезни рыб верхней Волги на участке Ярославской и Калининской областей, Зап. Ленингр. с.-х. ин-та, вып. IX, Сельхозгиз, Л.

THE LARVAE OF DIPHYLLOBOTHRIUM LATUM (LINNÉ, 1758) IN FISHES OF THE KUIBYSHEV WATER RESERVOIR

A. F. KOSHEVA

Department of Biology, Kuibyshev State Medical Institute

Summary

Upon an investigation of fish parasitofauna in the water reservoir in summer 1957 pikes and perches were found to be infected by pleurocercoids of Diphyllobothrium latum up to 6.6 and 13.2%, respectively. The conditions in this water reservoir were favourable to the development of the larvae of this helminth. An invasion increase can be expected to take place in the next years.

О НОВОМ ВИДЕ ARCTODIAPTOMUS (COPEPODA) ИЗ ПРУДОВ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Г. ЧЕЧУРО
Омский медицинский институт

Во время исследования зоопланктона колхозных прудов Омской обл. мною было обнаружено несколько новых видов Copepoda. Описание одного из них я даю ниже и привожу его краткую экологическую характеристику.

Arctodiaptomus ulomskyi sp. n. (рис. 1, 2 и 3)

Самка. Тело удлиненно-овальной формы. Наибольшая ширина цефалоторакса на границе I и II сегментов. Два последних торакальных сегмента совершенно слиты друг с другом (рис. 1, *а*). Задний торакальный сегмент асимметричен: правый дистальный угол развит несколько сильнее левого. Сензорные шипы внешне-задних углов слабо выражены.

Абдомен двухчленистый. Генитальный сегмент (рис. 1, *б*) асимметричен, в 1,5 раза длиннее своей наибольшей ширины. В передней половине расширен и вооружен парой маленьких, тоже асимметричных шипов. II сегмент абдомена слегка расширен в задней части. Длина его меньше ширины. Каудальные ветви короткие. Рострум (рис. 1, *в*) представлен двумя конусовидными пластинками с шипиками на конце. Передние антенны длинные — достигают конца генитального сегмента. Ноги V пары (рис. 1, *г*) симметричные. Безоподит II несет небольшую сензорную щетинку в задне-нижнем углу членика. Длина 1-го членика экзоподита в 2,5 раза больше ширины. Шипик у основания экзоподита III крупный, равен длине самого членика. Когтеобразный вырост 2-го членика слегка изогнут и снабжен по краям короткими шипиками. Внешний шипик экзоподита III в 2,5 раза короче внутреннего.

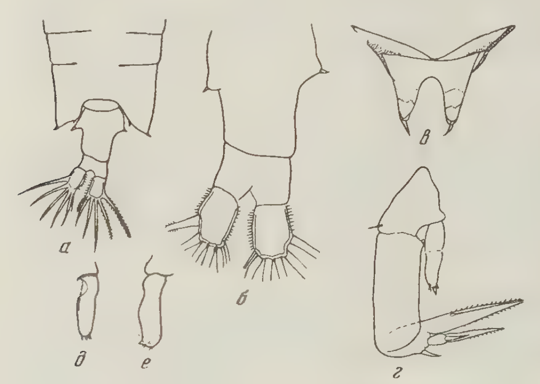


Рис. 1. Arctodiaptomus ulomskyi sp. n., самка

а — задний сегмент цефалоторакса и абдомен, *б* — абдомен, *в* — рострум, *г* — нога V пары, *д*, *е* — экзоподит этой ноги

Эндоподит (рис. 1, *д*) одночленистый или двучленистый (рис. 1, *г*), достигает половины длины внутреннего края экзоподита I. Дистальный его конец усажен двумя сензорными шипиками неодинаковой длины и щетинками. В яйцевом мешке самки 6—10 яиц. Общая длина самки колеблется от 1,66 до 1,82 *мм* (без каудальных щетинок).

Самец. 3-й от конца членик геникулирующей антенны снабжен длинным палочковидным отростком, иногда зазубренным по внешнему краю, превосходящим длину 2-го членика. Верхний край этого отростка имеет тонкую гиалиновую пластинку (рис. 2, *г*, *в*).

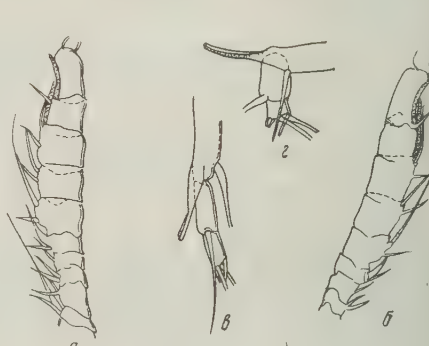


Рис. 2. Arctodiaptomus ulomskyi sp. n., самец

а — членики геникулирующей антенны с 9-го по 18-й, *б* — членики этой антенны с 11-го по 18-й, *в*, *г* — три последних членика этой антенны

13-й членик вооружен толстым кутикулярным выростом, изогнутым к дистальному концу (рис. 2, *в*, *г*), 10-й и 11-й членики имеют небольшие прямые кутикулярные выросты (рис. 2, *а*, *б*).

Ноги V пары. Левая нога V пары (рис. 3, *а*, *в*) не доходит до конца экзоподита I правой ноги. Второй базальный членик объемистый, с пластинчатым придатком на внутреннем крае, отвесно направленным вниз. Экзоподит II вдвое короче экзоподита I,

внешний отросток его длинный, толстый. Внутренний придаток тонкий, заостренный, равен длине внешнего отростка. Внешний край этого придатка усажен волосками. Эндоподит конусовидной формы, одночленистый, достигает заднего края экзоподита II. На конце вооружен шипиком и щетинками.

Правая нога (рис. 3, *б*, *г*). 2-й базальный членик с пластинчатым прозрачным придатком на внутреннем крае и с крупным кутикулярным выростом на внешнем верхнем крае. Внешний задний угол экзоподита I не сильно оттянут назад. Экзоподит II лишен кутикулярных отростков. Вместо них близ основания бокового шипа иногда намечается складка. Боковой шип прямой, прикрепляется на середине внешнего края. Длина шипа равна длине всего членика. Хватательный коготь слабо изогнут, заострен на конце, в базальной части вздут и вооружен мелкими волосками по внутреннему краю. Эндоподит двучленистый, на конце несет один шипик и группу волосков. Достигает середины внутреннего края экзоподита II. Длина самца 1,36—1,46 *мм*.

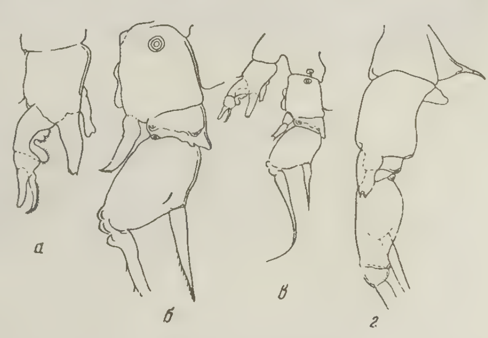


Рис. 3. Arctodiaptomus ulomskyi sp. n., самец

а — ноги V пары, *б* — правая нога этой пары, *в* — левая нога этой пары, *г* — правая нога V пары, вид сбоку

Описанный вид морфологически близок к Arctodiaptomus acutilobatus (Sars) и Arctodiaptomus bacillifer (Koelbel), но отличается от последних постоянными, хорошо выраженными признаками (см. таблицу).

Показатели	A. ulomskyi	A. acutilobatus	A. bacilifer
Два последних сегмента цефалоторакса самки	Полностью слиты		Расчленены (неявственно)
Задний сегмент цефалоторакса самки	С заостренными, оттянутыми кзади лопастями		С широкими лопастями, слабо оттянутыми кзади
Абдомен самки	Двучленистый		Неясно трехчленистый
Длина заднего сегмента абдомена самки	Меньше его ширины	Больше его ширины	Меньше его ширины
Палочковидный отросток на 3-м от конца членике геникулирующей антенны самца	С узкой прозрачной пластинкой по внешнему краю	Без такой пластинки	
Базоподит II правой ноги самца в переднем отделе спинной поверхности	С крупным кутикулярным выростом		Без выроста
Экзоподит II правой ноги самца в среднем отделе спинной поверхности	Лишен выростов и отростков, иногда близ основания бокового шипа имеется складка	С крупным кутикулярным выростом	С маленьким кутикулярным отростком, иногда без него

Обитает в прудах, особенно загрязненных органическими веществами, где развивается в большом количестве. В более чистых водоемах наблюдается в меньшем количестве. По видимому, является альфа-бета-мезосапробом, иногда бета-мезосапробом. Самцы и самки появляются в планктоне в мае, сначала единично, количество их постепенно увеличивается и достигает максимума в начале сентября.

В июле появляются яйценосные самки. Массовое размножение наблюдается в начале сентября. В планктоне держится в течение подледного периода до конца декабря, единичными экземплярами. Обитает преимущественно в поверхностных слоях, на глубине 40 *см*, количество его зимой резко уменьшается. Обнаружен в ряде прудов Омской обл. (южные районы). В пруду Пахомовском Азовского р-на и в пруду Громогласовском Одесского р-на встречен совместно с Daphnia pulex, Moina rectirostris,

Scapholeberis mucronata, Acanthocyclops bicuspidatus. Особенно обильного развития достигает в загрязненном Пахомовском пруду. Химизм этого водоема следующий: O_2 растворенный от 0 до 12,23 *мг/л*, pH 7—8, CO_2 (свободная) 4,4—24,64 *мг/л*, NH_3' 0,1—25 *мг/л*, Cl' 5,8—21,78 *мг/л*, SO_4'' 20,15—65,9 *мг/л*, окисляемость 1,12—13,44 *мг*O_2*/л*, Fe (общее) 0,1—0,3 *мг/л*, Ca 10,7—59,11 *мг/л*, Mg 0,13—20,8 *мг/л*.

Описанный новый вид Arctodiaptomus sp. n. назван мною в честь моего учителя С. Н. Уломского.

ON THE NEW ARCTODIAPTOMUS SPECIES (COPEPODA) FROM THE PONDS OF OMSK REGION

E. G. CHECHURO

Omsk Medical Institute

Summary

The species described is morphologically close to Arctodiaptomus acutilobatus Sars and A. bacillifer Koelbel but differs from them in the following characters: 1) the length of the hind abdominal segment of females is less than its width; 2) the rod-shaped outgrowth on the 3rd from the last joint of the geniculate antenna in males with a transparent narrow plate along its external margin. The exopodite II of the right leg in the mesonotum is lacking outgrowthes and appendices. Sometimes there is a fold near the basis of the lateral spine.

СЛУЧАЙ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ ЧУМЫ ОТ МЫШИНОГО КЛЕЩА LAELAPS ALGERICUS HIRST (PARASITIFORMES, GAMASIDES)

А. В. РУМЯНЦЕВА и М. Р. НЕЦЕНГЕВИЧ

Центральная наблюдательная станция Министерства здравоохранения СССР (Москва)

Как известно, основными переносчиками чумы среди грызунов являются блохи. Возбудителя этой инфекции неоднократно обнаруживали также у иксодовых и аргасовых клещей. Но в доступной нам литературе мы нашли только одно указание на обнаружение чумной инфекции у гамазовых клещей (виды не названы) в природных условиях (Тихомирова, 1957). Однако есть данные о способности клещей этой группы передавать возбудителя чумы лабораторным животным в эксперименте. Е. Н. Нельзина (1951) описывает опыты Ямады (S. Jamada, 1931), получившего положительный результат при выпуске зараженных чумой крысиных клещей вида Bdellonyssus nagayoi на здоровых мышей и крыс.

Многие виды гамазовых клещей из числа облигатных кровососов являются специфическими паразитами грызунов, и, вместе с блохами, а также личинками и нимфами иксодид в большом количестве встречаются в шерсти и гнездах своих хозяев.

При изучении энзоотичного по чуме района Урало-Эмбинского междуречья в условиях разлитой эпизоотии среди домовых мышей мы подвергали гамазовых клещей бактериологическому исследованию наряду с другими эктопаразитами грызунов. На домовой мыши дикой популяции в этом районе был весьма обычен гамазовый клещ Laelaps algericus Hirst, его обилие в осенний период выражалось индексами, близкими к единице. Изредка L. algericus встречался на большой песчанке, а на домовой мыши, помимо другого обычного для нее вида Eulaelaps stabularis C. L. Koch, попадался Haemolaelaps longipes Breg — характерный паразит гребенщиковой и большой песчанок.

В сентябре 1958 г. 3 экз. L. algericus были сняты с домовой мыши, погибшей от чумы. От них, так же, как и от блох, собранных с этого трупа мыши, были выделены культуры Pasteurella pestis. При групповом посеве суспензии этих клещей на мясо-пептонный агар с добавлением 1%-ного перевара Филдса выросла одна типичная чумная колония с пигментированным центром, характерной зернистостью и кружевной зоной.

Выделенная культура обладала морфологическими, тинкториальными, культуральными и биохимическими свойствами чумного микроба. При посеве на бульон и мясо-пептонный агар через сутки обнаруживался характерный для данного возбудителя рост коротких грамотрицательных палочек. Культура разлагала до кислоты: маннит, мальтозу, глюкозу и глицерин, не ферментировала сахарозу, лактозу и рамнозу, не продуцировала сероводород и индол, хорошо лизировалась чумным и псевдо-

туберкулезным фагами. Подвижность у штаммов P. pestis отсутствовала. Культура была высокопатогенной для белых мышей и морских свинок, обусловливая гибель этих животных с типичными для чумы изменениями внутренних органов. Белые мыши и морские свинки погибали при подкожном введении 100 микробных клеток, белые крысы — от 10 млн. микробных клеток и более (Р. В. Ковалева).

Описанная спонтанная находка указывает на необходимость дальнейшего изучения гамазовых клещей и, в частности, мышиного Laelaps algericus, как возможного нового переносчика возбудителя чумы среди грызунов.

ЛИТЕРАТУРА

Нельзина Е. Н., 1951. Крысиный клещ, Изд-во АН СССР, М.

Тихомирова М. М., 1958. Итоги работ Туркменской противочумной станции за 20 лет (1935—1955 гг.), Тр. Туркменск. противочумн. ст., т. 1.

Jamada S., 1931. Observations on a House-infesting Mite (Liponyssus nagayoi, n. sp.) which Attacks Human Being, Rats and Other Domestic Mammals, with Brief Notes of Experiments Regarding the Possibility of Plague-transmission by Means of this Mite, Dobus Zasshi, 43, Tokyo.

A CASE OF ISOLATION OF THE PLAGUE AGENT FROM THE MITE LAELAPS ALGERICUS HIRST.

A. V. RUMYANTSEVA and *M. R. NETSENGEVICH*

Central Observation Station of the USSR Ministry of Public Health (Moscow)

Summary

Under the conditions of an acute epizooty among domestic mice there was isolated by means of plating the culture of Pasteurella pestis from gamasid mites Laelaps algericus Hirst. usually parasitizing Mus musculus.

НОВЫЙ ВИД БЛОХИ ИЗ КИРГИЗИИ — AENIGMOPSYLLA MIKULINI SP. N.

Е. А. ШВАРЦ

Киргизская республиканская противочумная станция (Фрунзе)

По своим морфологическим признакам — вооружению 5-го членика задней лапки, азвитию и форме глаза, расположению верхней щетинки глазного ряда — этот вид тносится к подсемейству Ceratophyllinae семейства Ceratophyllidae. Ряд признаков — аличие тонких передних ветвей тентория, редукция фронтального и теменных рядов етинок, полная редукция VIII стернита самца, слабое развитие неподвижного отростка половой клешни, вооружение 5-го членика лапки — сближает этот вид с родом enigmopsylla. Однако ряд признаков, приведенных И. Г. Иоффом и др. (1950) [1] в описании этого рода,— количество зубцов на пронотуме, отсутствие неподвижного отростка оловой клешни, развитие VIII тергита и другие являются, по-видимому, не родовыми, свойственны только виду A. grodekovi. С другой стороны, по наличию в глазном ряду олько двух щетинок, редукции и слабой склеротизации зубцов на переднегруди, аличию трех предпигидиальных щетинок и некоторым другим признакам описываемый нами вид, возможно, следовало бы выделить в особый род, но мы пока оздерживаемся от этого, так как при описании его имели только одного самца.

Самец. Лобный зубчик имеется. Лобные и теменные ряды щетинок сильно едуцированы. Глазной ряд состоит из 2 щетинок; фронтальный представлен 1 щетиной близ края усиковой ямки. От теменных осталась 1 щетинка; в задпекрайнем ряду диничные слабые верхние щетинки и сильная угловая.

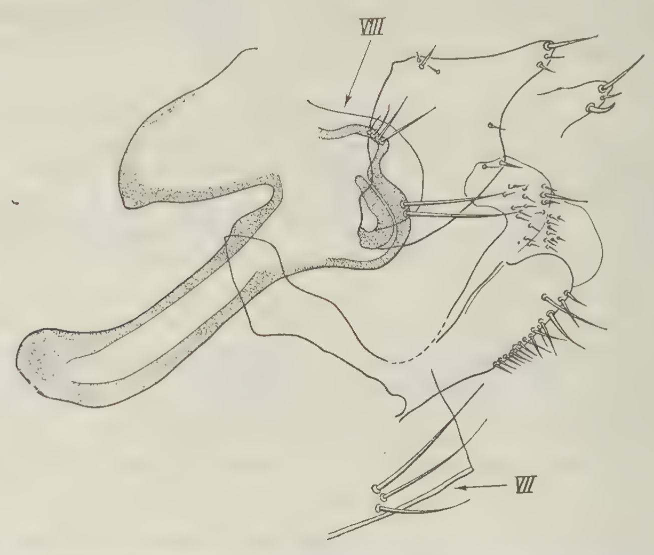
Глаз хорошо развит, перед ним просвечивает тонкая изогнутая верхняя ветвь нтория. На 2-м членике усика щетинки очень короткие — немного заходят за основание булавы. Хоботок 5-члениковый, немного заходит за конец передней коксы.

Зубцы гребня на переднегруди редуцированы, слабо склеротизованы, редко расположены и по строению больше приближаются к апикальным зубчикам. Перед ктени

---

[1] И. Г. Иофф, О. И. Скалон, З. М. Вовчинская, Н. Ф. Дарская, Н. Д. Емельянова, В. Исаева-Гурвич, Б. А. Ростигаев, Р. Ф. Савенко, Е. Ф. Соснина, Н. Т. Сычевский, 50. Новые виды блох (Aphaniptera), Сообщ. II. Мед. паразитол и паразитарн. олезни, т. XIX, № 3.

дием главный ряд из 12 крупных, довольно длинных щетинок, между которыми имеются единичные мелкие. На внутренней поверхности задней коксы имеется ряд из 9—10 щетинок. На наружной поверхности переднего бедра 4 щетинки, а на таковой заднего бедра они отсутствуют.



Aenigmopsylla mikulini sp. n. Модифицированные сегменты самца; вверху — часть правого дигитоида, *VIII*—VIII тергит, *VII*—VII стернит. Рисунок М. А. Микулина

1-й членик задних лапок почти равен 2-му, 3-му и 4-му вместе взятым, что приближает этот вид к представителям Tarsopsyllini. На 5-м членике лапок 5 пар боковых щетинок, базальная пара на подошву не сдвинута. Прикогтевых шипиков пара. Апикальные щетинки 2-го членика задних лапок длинные и заходят за середину 5-го. Стигма VIII тергита узкая. Предпигидиальных щетинок по 3 с каждой стороны, причем верхняя и нижняя — короткие, средняя — длинная. VIII стернит редуцирован. VIII тергит уменьшенный — без маргинального ряда щетинок.

Неподвижный палец половой клешни короткий, тумбообразный, с несколькими тонкими апикальными щетинками. Ацетабулярных щетинок пара. Дигитоид крупный, за вершину неподвижного пальца заходит примерно на 1/2 своей длины. Задневерхний угол его вытянут, на вершине сидит утолщенная щетинка, ниже ее на левом дигитоиде еще одна, но короче и тоньше, на правом — утолщенная и изогнутая. Задненижний угол дигитоида скошен; передний край примерно на середине образует незначительный угол (см. рисунок).

Рукоятка половой клешни длинная, со слегка загнутой кверху вершиной. Обе ветви IX стернита развитые, по вентральному краю проксимальной части горизонтальной ветви — ряд щетинок, одна из которых (наиболее крупная) сдвинута на боковую поверхность.

Самка пока неизвестна.

Вид описан по 1 экз. самца из урочища Узен-Гегуш, южный склон хребта Борколдой бывш. Иссык-Кульской обл., снятого с большеухой пищухи. Сбор И. М. Рогова, июль 1956 г.

AENIGMOPSYLLA MIKULINI SP. N.— A NEW FLEA SPECIES FROM KIRGHIZIA

E. A. SCHWARTZ
Kirghiz Republic Anti-Plague Station (Frunze)

Summary

By its morphology, this species belongs to the family Ceratohyllidae. Some characters bring it close to the genus Aenigmopsylla. I G. Ioff (1950), however, presented a description of this genus which seems to be characteristic only of the species A. grodekovi. In this connection corresponding changes should be made in the diagnostics of the genus Aenigmopsylla.

НАХОЖДЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ КЛАССА KAMPTOZOA В ПРЕСНЫХ ВОДАХ ВЕНГРИИ

Г. КОЛОШВАРИ и Г. Г. АБРИКОСОВ

Систематико-зоологический институт Сегедского университета (Венгерская Народная Республика) и кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета

Небольшой своеобразный класс Kamptozoa (Bryozoa endoprocta) охватывает главным образом морские формы, распространенные во всех морях. В пресных водах представитель этого класса впервые был найден в Северной Америке, в окрестностях Филадельфии и описан как особый род и вид — Urnatella gracilis (Leidy, 1851). Затем

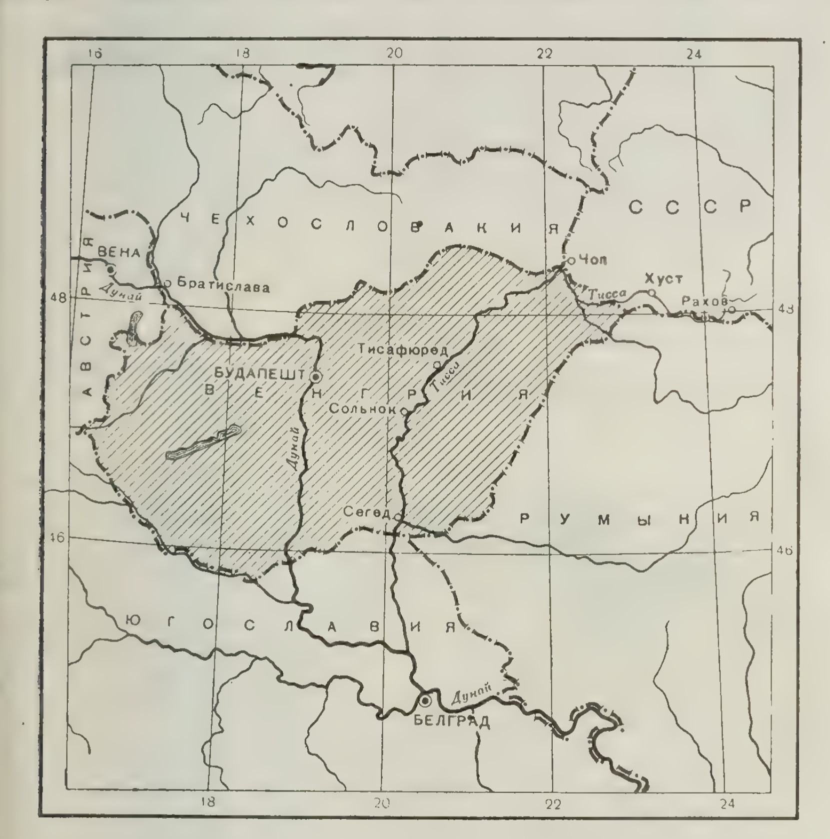


Рис. 1. Места нахождения Urnatella gracilis Leidy в Венгрии

этот вид был обнаружен в ряде мест на востоке США до Техаса на запад (Davenport, 1904) и считался эндемиком Северной Америки.

В Европе вид этот впервые неожиданно был найден в 1938 г. в Бельгии, в р. Маас (Damas, 1938). Это нахождение без всяких сомнений рассматривалось как занос из Северной Америки с судами[1].

В 1954 г. известный румынский зоолог Баческу (M. Băcescu) обнаружил U. gracilis в низовьях Дуная[2], а в 1958 г. Ф. С. Замбриборщ (Одесса) нашел Urnatella в низовьях Днестра и даже описал его как особый вид U. dniestriensis[3]. Эти нахождения тоже довольно просто можно было объяснить завозом судами из Северной Америки или Бельгии.

[1] В 1949 г. другой вид этого рода описан из пресных водоемов Южной Индии.

[2] В дальнейшем U. gracilis была обнаружена в ряде мест Дуная до района Железных ворот (личное сообщение проф. М. Баческу).

[3] Выделение этого вида мало обосновано и не может быть признано правильным.

Осенью 1959 г. первый из авторов этой статьи, изучая со своими сотрудниками фауну р. Тиссы, обнаружил Urnatella в ряде мест этой реки и связанных с ней водоемов (Сегед, Сольнок, Тисафюред) (рис. 1). Встречена Urnatella вместе с мшанками Fredericella и Plumatella, губками и Cordylophora на самых различных субстратах, в частности, на судах. Находка эта неожиданна и зоогеографически очень интересна.

При детальном анализе выяснилось, что найденный материал ничем существенно не отличается от U. gracilis и должен быть отнесен к этому виду.

Естественно встает вопрос, что представляет собой U. gracilis во внутренних водоемах Венгрии — автохтонную форму или недавнего вселенца? Надо сказать, что фауна пресноводных мшанок Венгрии известна довольно хорошо. (Напомним, что до недавнего времени Kamptozoa обычно рассматривались вместе с Bryozoa.) Еще в конце XIX в. Вангель (E. Vangel) дал сначала список мшанок оз. Балатон (1894), а затем и всей Венгрии (1894а). Эти данные вошли и в «Фауну Венгрии» (Vangel, 1920). Всего для Венгрии было указано семь видов и два варietета. Urnatella в этих работах не упоминалась. С 1954 г. коллектив сотрудников Систематико-зоологического института Сегедского университета проводил детальные исследования фауны р. Тиссы (Beretzk и др., 1957, 1958) и обнаружил несколько настоящих мшанок (Paludicella articulata, Fredenicella sultana, Plumatella sp.), но до осени 1959 г. Urnatella ни разу не встречалась. Просмотреть такую характерную форму (рис. 2) они, конечно, не могли, поэтому надо думать, что U. gracilis проникла в р. Тиссу недавно.

Возможность такого сравнительно далекого «путешествия» можно объяснить некоторыми биологическими особенностями Kamptozoa. Как известно, тело их состоит из чашечки, в которой помещаются все внутренние органы, и стебелька (рис. 3). При наступлении неблагоприятных условий чашечка может отмирать, а стебелек остается и в дальнейшем из его верхних частей регенерирует чашечка со всеми органами (Насонов, 1926). Благодаря этой способности Kamptozoa могут легко переживать неблагоприятные условия, возникающие при длительных переносах на дальние расстояния, и таким образом легко расселяться.

За то, что Urnatella проникла в Тиссу недавно, говорит и то, что она не изменилась по сравнению с исходной формой. Надо думать, что в ближайшее время U. gracilis будет обнаружена в водоемах бассейна Дуная в Румынии, Болгарии, Югославии, а затем в Чехословакии и Австрии. Может она появиться и в пределах СССР, в Закарпатской обл., в равнинном течении р. Тиссы.

ЛИТЕРАТУРА

Замбриборщ Ф. С., 1958. Представитель нового для пресных вод СССР класса беспозвоночных Kamptozoa, Зоол. ж., т. XXXVII, вып. 11.

Насонов Н. В., 1926. Arthropodaria kovalevskii sp. n. (Entoprocta) и регенерация ее органов. Тр. Особой зоол. лабор. и Сев. биол. ст., сер. II, № 5.

Băcescu M., 1954. Animale străine pătrunse recent în bazunul mării Negre, cu speciale referinte asupra prezentei lui Urnatella gracilis în Dunăre. Bul. Inst. Cerc. Pisc. XIII, 4.

Beretzk P., Csongor Gy., Horváth A., Kárpáti A., Kolosváry G. Szabados M., Székely M., 1957. Das Leben der Tisza, 1. Acta Biol., Szeged N. S., III, 1—2.

Beretzk P., Csongor Gy., Horváth A., Kárpáti A., Kolosváry G., Marian M., Szabados M., Frau Ferenc Sz. M., Vasarhelyi I. und Zicsi A., 1958. Das Leben der Tisza, 4, Ibidem, IV, 3—4.

Damas H., 1938. Sur présence dans la Meuse Belge de Branchyura sowerbyi, Craspedacusta sowerbyi et Urnatella gracilis, Ann. Soc. Royal Zool. Belg., 69.

Davenport C., 1904. Report on the Fresh-water Bryozoa of the United States, Proc. U. S. Nat. Mus., 27.

Leidy J., 1851. On Some American Fresh-water Polyzoa, Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia, 5.

Vangel E., 1894. A Balaton mohallatai. Természettudsmányi Közlöny, Portüzetek, Budapest.— 1894a. Daten zur Bryozoenfauna Ungarens, Zool. Anz., Nr. 27.— 1920. Classis Bryozoa, Fauna Regni Hungariae, Budapest.

FINDING A REPRESENTATIVE OF THE CLASS KAMPTOZOA IN FRESH WATERS OF HUNGARY

G. KOLOSVÁRI and G. G. ABRICOSSOV

Systematic-Zoological Institute of Szeged University (People's Republic of Hungary) and the Department of Invertebrate Zoology, Moscow State University

Summary

The representatives of the class Kamptozoa, Urnatella gracilis, (Fig. 2 and 3) were found by the first of the present authors in autumn 1959 in some localities of the river Tissa (fig. 1). This species was described for the first time from America (Leidy, 1851),

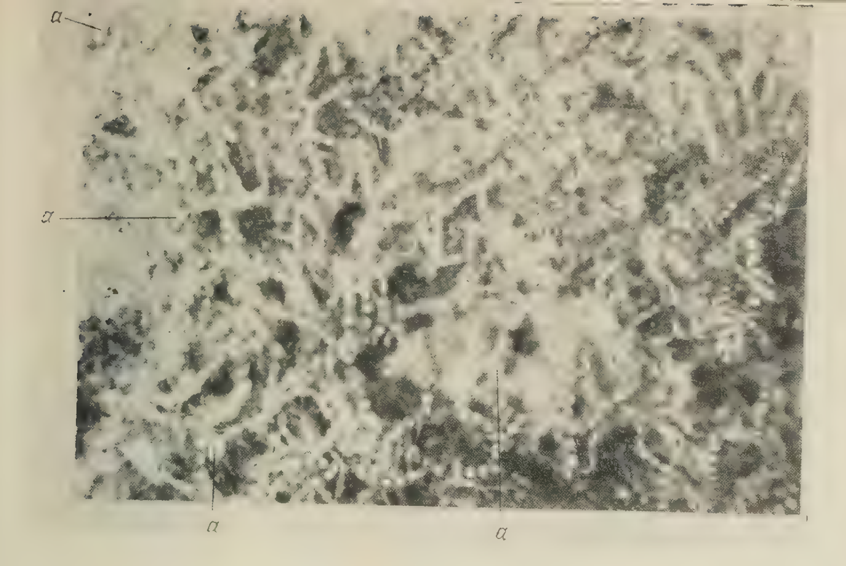


Рис. 2. Urnatella gracilis Leidy. Видно большое количество стебельков, некоторые с чашечками *a*

Малое увеличение; Сегед, 8 октября 1959 г.; микрофото Галя (A. Gál)

Рис. 3. Urnatella gracilis Leidy

Отдельная особь — чашечка и часть стебелька. Большое увеличение: Сегед, 8 октября 1959 г.; микрофото Галя (A. Gál)

it then was found in Europe, in the river Maas (Damas, 1938) and in the Danube (Băcescu, 1954) and in the lower Dnestr (Zambriborshch, 1958). The animal described has penetrated into the river Tissa only recently. Its dispersal to the waterbodies of Central Europe should be expected.

О ФАУНЕ DIPLOPODA МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И. Е. ЛОКШИНА

Зоологический музей Московского государственного университета

Фауна многоножек Советского Союза изучена крайне недостаточно. На русском языке нет определителя или сводки, которые отвечали бы современному состоянию систематики группы, многие имеющиеся в литературе фаунистические данные отрывочны или устарели (Локшина, 1958). Для Московской обл. (Зограф, 1892, 1897) отмечено семь видов диплопод[1].

Изучая в 1958 г. фауну многоножек Московской обл., мы обнаружили 17 видов Diplopoda, однако указанный в списке Н. Ю. Зографа (1892) Cylindroiulus boleti C. L. K. нами не найден. Ниже приводится список найденных видов и их краткая эколого-фаунистическая характеристика.

Семейство Polydesmidae

1. Brachydesmus superus Latzel. Вид широко распространен в Европе; в СССР указан для Прибалтийских республик, Молдавии, Смоленской обл. Избегает густых лесных местностей; собран нами в парках (Архангельское, Останкино).

2. Polydesmus complanatus complanatus (Linné).

3. P. denticulatus C. L. Koch. Обычны в Европейской части СССР и в ряде стран Западной Европы, для Московской обл. отмечены Н. Ю. Зографом (1892), последний вид под вопросом. Первый из двух названных видов встречается всюду и в лиственных и в смешанных лесах; второй в известной степени ксерофилен; найден в дубравах и зарослях кустарника.

4. Turanodesmus dmitriewi Timofheew. Описан из окрестностей Харькова (Тимофеев, 1897), указан для Воронежской обл. (Attems, 1940). Нами обнаружен в пойме р. Оки (Белые Колодези) в зарослях терна. Данное нахождение является третьим в СССР и представляет значительный интерес для выяснения ареала и экологии вида.

Семейство Strongylosomidae

5. Strongylosoma pallipes (Olivier). Приводится для многих Европейских стран; в СССР — для Литвы, Латвии (южная часть), окрестностей Харькова, Горького. В Московской обл. обнаружен Н. Ю. Зографом (1897). Обычен в лиственных и смешанных лесах, по оврагам и берегам ручьев.

Семейство Blaniulidae

6. Nopoiulus venustus (Meinert). Отмечен для большинства стран Европы, а также ряда стран Азии и Америки; в Советском Союзе указан в Крыму, на Кавказе, Украине, в Прибалтийских республиках, Смоленской и Горьковской областях. Предпочитает синантропные биотопы, но встречается и свободно. Мы нашли этот вид в парке и лиственном лесу (Архангельское), в овраге на берегу Оки.

7. Proteroiulus fuscus (Am Stein). Широко распространен в Европе; в СССР указан для Украины, западных районов Европейской части и центральных областей (последнее указание неточно — Schubart, 1934). В Подмосковье мы находили этот вид неоднократно, в разнообразных биотопах.

8. Blaniulus guttulatus (Bosc.). Известен для большинства западноевропейских стран, в Советском Союзе найден в Прибалтийских республиках и на Украине. В Московской обл. обнаружен Н. Ю. Зографом (1892). Нами найден под камнями на известковых склонах левого берега Оки (Белые Колодези).

---

[1] Определенные В. С. Муралевичем (начало XX в.) коллекции Зоологического музея Московского университета требуют специальной критической обработки и здесь не обсуждаются.

Семейство Julidae

9. Cylindroiulus occultus (C. L. K.). Отмечен в некоторых странах Центральной Европы, в СССР — в юго-восточной Литве и Западной Белоруссии. Нами встречен в парке (Архангельское) в большом количестве экземпляров.

10. C. britannicus (Verhoeff). Приводится как синантроп для многих европейских стран; в Советском Союзе — для Ленинграда, Киева (оранжереи). Нами обнаружены 2 экз. в парке (Абрамцево).

11. Microiulus laeticollis mierzeyewskii Jawłowski. Известен из северо-восточных районов Германии, Польши, а также из Эстонии, Латвии, Литвы Брянской обл. (Schubart, 1934; Stojalowska, 1950). В Подмосковье часто попадается в лиственных лесах.

12. Leptoiulus proximus proximus (Němec).

13. Chromatoiulus sjaelandicus (Meinert). Обычны во многих западноевропейских странах, в центральных и западных районах Европейской части СССР. В Московской обл. встречаются повсюду в лиственных, смешанных лесах ольшанниках.

14. Brachyiulus jawlowski Lohmander. Описан с Украины (Lohmander, 1928), указан для Вильнюса, Брянска (Schubart, 1934). Найден на известковом склоне левого берега Оки (Белые Колодези) в дубраве, зарослях терна.

15. Schizophyllum sabulosum (L). Широко распространен в Европе в СССР — от западных границ до Урала. Для Московской обл. отмечен Н. Ю. Зографом (1892). Типичный эвритопный вид.

16. Sarmatiulus kessleri Lohmander. Известен только на территории СССР: от Ворошиловградской области на север до Архангельска, на восток до Саратова, Оренбурга (Lohmander, 1936). В Подмосковье мы находили этот вид довольно часто в различных районах.

Семейство Polyzonidae

17. Polyzonium germanicum Brandt. Указан для многих европейских стран и большинства областей Европейской части СССР. Для Московской обл. отмечен Н. Ю. Зографом (1897). Представители вида обычно попадались нам во влажных участках леса.

ЛИТЕРАТУРА

Зограф Н. Ю., 1892. Myriapoda. В кн. «Primitiae Fauna Mosquensis», изд. Н. М. — 1897. Дополнения к спискам животных Московской губернии, Дн. Зоол. отд. общ и зоол. музея, т. II, № 5. М.

Локшина И. Е., 1958. Изучение фауны многоножек СССР, Всес. совещ. по почвенн зоол., Тезисы докл.

Тимофеев Т. Е., 1897. Два новых вида Diplopoda, Тр. о-ва испыт. природы Импер Харьковск. ун-та, т. XXXI, Харьков.

Attems C., 1940. Polydesmoidea III., Das Tierreich, Lief. 70, Leipzig.

Lohmander H., 1928. Neue Diplopoden aus der Ukraine und dem Kaukasus. Тр физ.-мат. отд. АН Украины, г. 6, вып. 3, Киев. — 1936. Über die Diplopoden de Kaukasus-gebietes. Göteborgs Vetensk. Sam. Handl., Bd. 5, Nr. 1, Göteborg.

Schubart O., 1934. Myriapoda. I. Dipopoda. Die Tierwelt Deutschlands, Teil 28, Jena

Stojalowska W., 1950. Masowe pojawa kracinogow w okoliocy Lublina, Ann. Univ Sklod. s. c. Biol., vol. IV, N 12, Lublin.

ON THE DIPLOPOD FAUNA OF MOSCOW REGION

I. E. LOKSHINA

Zoological Museum, Moscow State University

Summary

A list of 17 Diplopod species of Moscow region is presented with their brief ecologo faunistic characteristics.

ОБ ИНТЕРСЕКСАХ У КРОВОСОСУЩИХ МОКРЕЦОВ (HELEIDAE, DIPTERA)

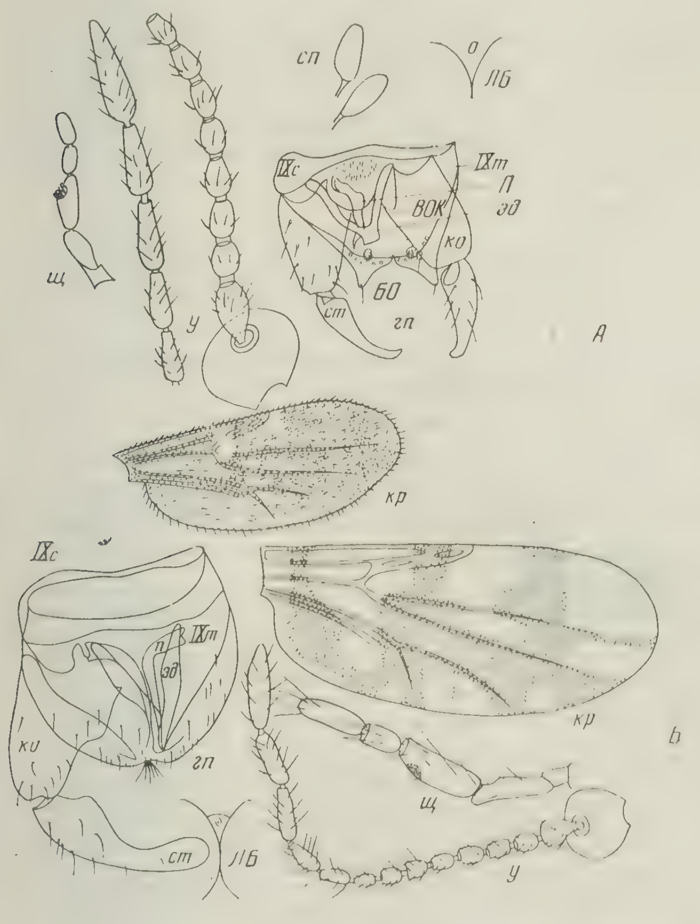
Ш. М. ДЖАФАРОВ

Институт зоологии Академии наук Азербайджанской ССР (Баку)

В настоящей заметке описывается случай интерсексуальности у двух видов мокрецов из рода Culicoides Latr. (C. pallidicornis Kieff. и C. pulicaris L).

Интерсексы лучше заметны у C. pallidicornis, чем у C. pulicaris (см. рисунок). У обоих видов мужские и женские признаки смешанные или имеют промежуточное выражение.

C. pallidicornis Kieff. — усики, как у самки, но их 2-й членик очень крупный, как у самцов. Щупики по строению сходны с таковыми самца. Лобная полоска



А — Culicoides pallidicornis Kieff., *Б* — Culicoides pulicaris L.

БО — боковые отростки коксита, *ВОК* — вентральный отросток коксита, *гп* — гипопигий, *ко* — коксит, *кр* — крыло, *ЛБ* — лоб, *П* — парамеры, *сп* — сперматеки, *ст* — стили, *у* — усик, *щ* — щупик, *эд* — эдеагус, *IXс* IX стернит, *IXт* — *IX* тергит

ротовой аппарат, как у самца. Крылья широкие и густо покрытые макротрихиями, как у самки. Брюшко и половой орган, как у самца. Однако строение VIII стернита сходно с таковым самки. На уровне VIII стернита имеются две сперматеки (см. рисунок, *А*).

C. pulicaris L. У этого вида интерсексы заметны хуже. Усики, как у самки, но их 2-й и 3-й членики сходны с таковыми самца. Щупики имеют промежуточное строение. Глаза соприкасаются, лобная полоска, как у самки. Крылья очень широкие, с хорошо развитыми темными пятнами, что напоминает самку. Брюшко и половой орган,

как у самца; но половой орган слабо хитинизирован и покрыт очень редкими и короткими щетинками, тогда как у типичных (нормальных) экземпляров половой орган самца имеет очень длинные, крупные и более густые щетинки.

Интересно отметить, что наши особи интерсексы мокрецов были вполне жизнеспособны.

По И. А. Рубцову (1958) [1], мошки, оказавшиеся интерсексами, в большинстве случаев были заражены мермисами. Поэтому автор до некоторой степени связывает возникновение интерсексов с паразитизмом. Описанные нами интерсексы не были заражены мермисами.

ON THE INTERSEXES IN BLOODSUCKING HELEIDS (DIPTERA)

Sh. M. DZHAFAROV

Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR (Baku)

Summary

An interesting case of intersexuality in two Heleids species (Culicoides pulicaris L. and C. pallidicornis Kieff.) is described in the paper. Intersexes in C. pallidicornis are better expressed than in C. pulicaris. In both species male and female characters are either mixed or transitional.

ПАРАЗИТОФАУНА СУДАКА, АККЛИМАТИЗИРОВАННОГО В КУБЕНСКОМ ОЗЕРЕ

Е. С. КУДРЯВЦЕВА

Вологодский государственный педагогический институт

К настоящему времени накопилось немало материала по паразитофауне акклиматизированых рыб, которые указывают на наличие определенных изменений в фауне паразитов рыб в результате переселения их в новые водоемы. Г. К. Петрушевским (1958) дана полная сводка всего, что известно об изменении паразитофауны рыб в связи с акклиматизацией.

Задачей настоящей работы является выяснение влияния акклиматизации на формирование паразитофауны судака, перевезенного из Белого озера в Кубенское.

Заселение судаком Кубенского озера было организовано, по данным местных рыбохозяйственных организаций, в 1934—1936 гг. Для акклиматизации был взят судак из Белого озера в количестве 2000 производителей. По данным И. С. Титенкова (1953), судак в Кубенском озере хорошо прижился и размножается; кроме того, он приобрел значительно более хорошие вкусовые качества и жирность по сравнению с белозерским судаком.

Промысловый лов судака начат в 1952 г. В 1953 г. уловы судака выразились в 38 *ц*, что составило 1,3% от общих уловов (Титенков, 1955). В 1954 г. было выловлено 5 *ц*, в 1955 г.— 2 *ц*, в 1956 г.— 2 *ц*, в 1957 г.— 2,7 *ц*. Как видим, относительное количество судака в уловах после 1953 г. падает и составляет десятые доли процента. Данные, объясняющие это явление, пока отсутствуют. И. С. Тетенков, исследовавший рыбохозяйственное значение Кубенского озера, предполагает, что такое снижение запасов судака в Кубенском озере следует объяснить изменением промысла: с 1953 г. применяются мелкоячеистые капроновые сети, рассчитанные на мелкую рыбу, а наряду с нею вылавливается и молодь судака.

Мы получали материал для исследования с промыслового рыбпункта Березники. Методом полного паразитологического вскрытия было исследовано 25 экз. Исследованные судаки в подавляющем большинстве были трехлетние.

Всего обнаружено семь видов паразитов, тогда как в белозерских судаках Г. К. Петрушевским (1957) найдено девять видов (см. таблицу).

Из таблицы видны значительные отличия видового состава паразитофауны судака из материнского и заселенного водоемов.

Основным контингентом паразитофауны белозерского судака, исследованного Г. К. Петрушевским, являются Phyllodistomum и Camallanus. Оба паразита встречались там в огромном количестве. В кубенском же судаке первый паразит обнаружен

---

[1] И. А. Рубцов, 1958. О гинандроморфах и интерсексах у мошек (семейство Simulidae, Diptera), Зоол. ж., т. XXXVII, вып. 3.

Виды паразитов	Локализация	Белое озеро (Петрушевский, 1957)		Кубенское озеро (наши данные)	
		% заражения	интенсивность	% заражения	интенсивность
Myxobolus luciopercae	Жабры	6,6	Единично	—	—
Henneguya psorospermica	»	46,2	Много	—	—
Ancyrocephalus paradoxus	»	59,4	4—84	—	—
Phyllodistomum angulatum	Мочевой пузырь	85,8	8—1000	4	3
Bunodera lucioperсae	Кишечник	66,6	2—65	60	2—210
Azygia lucii	»	—	—	12	1—6
Tetracotyle variegata	Сердце, почки, печень, плавательный пузырь	—	—	44,4	7—500
Triaenophorus crassus	Кишечник	—	—	8	1—3
Proteocephalus sp.	»	13,2	1—2	4	3
Camallanus truncatus	»	93,4	2—120	—	—
Acanthocephalus lucii	»	6,6	8	—	—
Achtheres percarum	Жабры	26,4	2—44	—	—
Ergasilus sieboldi	»	—	—	4	3

лишь в одной из 25 исследованных рыб, и то в числе 3 экз.; второй же совсем не был найден. Основным контингентом паразитофауны кубенского судака являются Bunodera luciopercae и Tetracotyle variegata, встреченные в большом количестве, иногда до нескольких сот экземпляров в одной рыбе. Все исследованные судаки мартовского и апрельского уловов были заражены половозрелыми B. lucioperсae. Матка сосальщиков настолько была переполнена яйцами, что при сплющивании червя между стеклами для фиксации большое количество яиц выпадало, целостность сосальщика нарушалась. В августе и сентябре бунодеры были найдены всего у двух судаков по 2 экз. в каждом, при этом ни у одного из четырех сосальщиков не было в матке яиц.

Общими паразитами для белозерских и кубенских судаков являются: Phyllodistomum angulatum, Bunodera lucioperсae, Proteocephalus sp. Если судак мог заразиться двумя последними уже в Кубенском озере, то Ph. angulatum, ранее в озере отсутствовавший, был несомненно завезен в этот водоем с рыбопосадочным материалом и благодаря наличию в озере промежуточного хозяина (Sphaerium) прижился, хотя и не достиг пока большой численности. Это один из немногих примеров завоза в заселяемый водоем паразита со сложным циклом развития. Кубенские судаки в результате акклиматизации утратили шесть видов паразитов: Myxobolus lucioperсae, Henneguya psorospermica, Ancyrocephalus paradoxus, Camallanus truncatus, Acanthocephalus lucii и Achtheres percarum. Из шести утраченных на долю паразитов с прямым развитием приходится четыре — M. lucioperсae, H. psorospermica, A. paradoxus, A. percarum. Это несколько противоречит установленной В. А. Догелем (1938) закономерности, что при акклиматизации сохраняются преимущественно паразиты с прямым развитием. В данном случае это, вероятно, объясняется тем, что в Кубенском озере в первые годы акклиматизации судака имелась очень разреженная популяция, что и способствовало, по-видимому, утрате паразитов с прямым развитием.

В Кубенском озере судаки приобрели ряд новых паразитов: Azygia lucii, Tetracotyle variegata, Triaenophorus crassus и Ergasilus sieboldi. Приобретение новых паразитов легко объяснимо. Первый из них широко распространен, по данным Е. С. Кудрявцевой (1957), у щук и нельмы Кубенского озера. Второй паразит не считается специфичным для какого-то определенного вида рыб и широко распространен среди многих видов. Для третьего вида вторым промежуточным хозяином являются нельма и сиг (нельмушка). Нам же неоднократно приходилось встречать в желудке судака молодь кубенских сига и реже — нельмы. Отсюда становится ясным, каким путем приобретен судаком T. crassus. Упомянутая цестода была найдена в кишечнике у двух судаков в количестве 4 экз. Все четыре цестоды оказались неполовозрелыми, но свободными от защитной капсулы. Размеры их в фиксированном состоянии от 10 до 17 *см*, максимальная ширина 3 *мм*. Четвертый вид — рачок E. sieboldi с прямым развитием, а поэтому он без труда мог быть приобретен судаком в Кубенском озере. Из таблицы также видно, что интенсивность и экстенсивность инвазии у акклиматизированного судака очень незначительны.

Судаки Белого озера, по данным Г. К. Петрушевского (1957), весной на 30,5%, а осенью на 77% заражены «фурункулезом». Чаще заболевают судаки более крупные — старшего возраста. В кубенских судаках ни одного случая «фурункулеза» мы не обнаружили. В беседах с рыбаками на эту тему ни разу не пришлось услышать о наличии опухолей у судаков, выловленных в Кубенском озере. У сотрудников местных рыбохозяйственных организаций мы выяснили, что случаи заболевания «фурункулезом» белозерских судаков стали отмечаться в 1946 г. Заселение же судаком Кубенского озера проводилось значительно раньше.

За последние годы обеднели запасы нельмы в Кубенском озере, и мы считаем что одной из причин этого обеднения является заселение Кубенского озера белозерским судаком — хищной рыбой, которая немало уничтожает молоди нельмы и сиго (нельмушек). Поэтому произведенное вселение судака с рыбохозяйственной точк зрения нельзя признать целесообразным.

ЛИТЕРАТУРА

Догель В. А., 1938. Некоторые итоги работ в области паразитологии, Зоол. ж т. XVII, вып. 4.

Кудрявцева Е. С., 1957. Систематический обзор паразитов рыб р. Сухоны и Кубенского озера, Уч. зап. Вологодск. пед. ин-та, XX.

Петрушевский Г. К., 1954. Изменения паразитофауны рыб в связи с их акклиматизацией, Тр. Проблемн. совещ. Зоол. ин-та АН СССР, IV.— 1957. О заболевании рыб Белого озера, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, XLII.— 1958 Изменение паразитофауны рыб при их акклиматизации. Основные проблемы паразитологии рыб, Изд. Ленингр. гос. ун-та.

Титенков И. С., 1953. Успешная акклиматизация судака в Кубенском озере, Рыбн х-во № 2.— 1955. Рыбохозяйственное значение Кубенского озера. Рыболовство на Белом и Кубенском озере.

PARASITOFAUNA OF ZANDER ACCLIMATIZED IN THE KUBENSK LAKE

E. S. KUDRYAVTSEVA

Vologda State Pedagogical Institute

Summary

The influence of acclimatization on the formation of parasitofauna of zander introduced 25 years ago from the White lake to the Kubensk lake was taken under study. As a result of this introduction zanders were completely freed from 6 parasite species intrinsic to them in the maternal water body. In the Kubensk lake they acquired four species of parasites belonging to the classes of Trematods, Cestods and Crustaceans.

ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ НОР МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В. И. НАНИЕВ и *В. Р. ГРИГОРЬЕВ*

Северо-Осетинский государственный педагогический институт (г. Орджоникидзе)

Успех борьбы с вредными для сельского и лесного хозяйства грызунами, большинство которых относится к норникам, зависит от того, насколько изучена их биология.

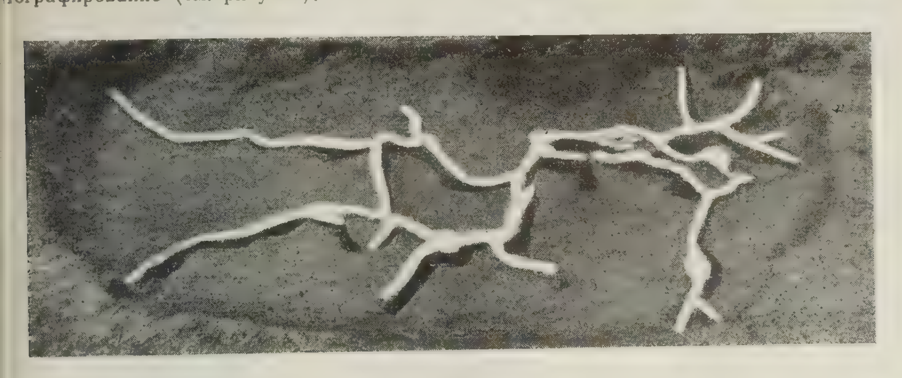
В комплексе биологических особенностей грызунов важное место занимает жилище. Поэтому изучению его строения уделяется большое внимание. Однако до сих пор еще сведения о жилищах норников остаются в ряде случаев неполными или неточными. Очевидно, методика непосредственных раскопок (Новиков, 1953; Банников и Михеев, 1956; Формозов, 1952), которая считается основной, не всегда дает желаемые результаты. Особенно затруднительно применение ее на рыхлой почве и песке из-за непрерывного осыпания грунта.

Желание получить более точную картину устройства подземных жилищ некоторых грызунов навело нас на мысль о применении для этой цели какого-нибудь схватывающегося раствора. Выбор пал на раствор гипса.

Заливание нор раствором гипса мы произвели в мае 1959 г. в районе сел. Ага-Батыр Полтавского сельсовета Ставропольского края. Первый раз залили кормовые ходы и гнездовую камеру обыкновенной слепушонки (Ellobius talpinus tanaiticus Zubko). Результаты получились удовлетворительные. В кормовых и гнездовых ходах гипс хорошо затвердел и получились точные формы их. Формы гнезда не получили. Вход в него был забит слепушонками, отступившими по вновь проделанным ходам.

Раствором гипса были залиты ходы гнездовой камеры обыкновенного слепыша (Spalax microphthalmus Güld.). Опыт прошел удачно. Но эти зверьки, отступая, еще активнее, чем слепушонки, забивали ходы.

Наиболее удачным оказался опыт с жилищем общественной полевки (Microtus socialis Pall.), где предварительно был произведен полный вылов животных. Обнажив затвердевшие слепки ходов, мы имели возможность провести точные измерения и фотографирование (см. рисунок).



Обнаженный гипсовый слепок жилища общественной полевки

Раствор для заливки, несколько более жидкий, чем обычно, приготовляли и заливали отдельными порциями (ведро). На ведро раствора брали 6 *кг* гипса. Расход гипса на жилище общественной полевки — 48 *кг* (8 ведер раствора).

ЛИТЕРАТУРА

Банников А. Г. и Михеев А. В., 1956. Полевая практика по зоологии позвоночных, Учпедгиз, М.

Новиков Г. А., 1953. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных, Изд. «Сов. наука», М.

Формозов А. Н., 1952. Спутник следопыта, Моск. о-во испыт. природы.

ON THE METHODS OF STUDYING THE STRUCTURE OF MAMMALIAN BURROWS

V. I. NANIEV and *V. R. GRIGORIEV*

North-Ossetian State Pedagogical Institute (Ordzhonikidze)

Summary

With the view of studying in detail the structure of mammalian burrows a method is recommended of flooding the burrows with gyps solution with subsequent digging them out.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

РЕЦЕНЗИИ

«ОЗЕРА КАРЕЛИИ. ПРИРОДА, РЫБЫ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО». Справочник. Госиздат Карельской АССР, Петрозаводск, 1959, 619 стр.+9 (18) вклеек-иллюстраций+ +9 вклеек-картосхем, Совнархоз Карельского экономического административного района, Карельск. отд. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва

Выход в свет справочника «Озера Карелии», содержащего описание гидрологии, гидробиологии, ихтиофауны и рыбного хозяйства 103 озер Карельской АССР — это показатель больших успехов, достигнутых научными работниками Петрозаводска в деле рыбохозяйственного изучения Карельских озер.

В настоящее время в Петрозаводске работает большой коллектив гидрологов, гидробиологов и ихтиологов, что и позволило Карельскому отделению Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства выступить с инициативой создания рецензируемого справочника.

Сборник открывается большой (76 страниц) статьей В. В. Покровского и П. И. Новикова «Озера Карелии и их рыбохозяйственное значение». Как известно, Карельская АССР — одна из наиболее богатых озерами областей нашей страны. По данным Карельского филиала АН СССР, в республике насчитывается 41 789 озер. Подавляющее большинство их (97%) — это мелкие, не более 1 *км*², лесные озера (ламбы). Кроме того, в республике, не считая крупнейших в Европе Ладожского и Онежского озер, имеется 150 больших и глубоких озер площадью от 10 до 50 *км*² и более.

По био-гидрохимической классификации И. В. Баранова, озера Карелии делятся на «светлые» — слабогумифицированные и на озера, «окрашенные болотным гумусом». Озера в большинстве своем олиготрофные, среди них есть мезотрофные, часть озер южной Карелии авторы считают эвтрофными. Последнее представляется сомнительным — настоящие эвтрофные озера можно встретить лишь к югу от Свири и Вуоксы. Озера с окрашенным болотным гумусом характеризуются низкой биопродукцией и без серьезной мелиорации мало перспективны в хозяйственном отношении.

Подробно описана фауна озер. Среди беспозвоночных в озерах Карелии выделяются реликтовая мизида и группа реликтовых бокоплавов (Pontoporeja affinis, Pallasea quadrispinosa, Gammaracantus lacustris). Эти ракообразные (кроме гаммараканта) найдены приблизительно в 50 больших озерах Карелии; они играют важную роль в питании сигов и других промысловых рыб.

Ихтиофауна карельских озер и рек насчитывает 53 вида, а с учетом более чем 40 разновидностей сигов (по И. Ф. Правдину) — до 108 форм рыб. Более половины этого списка составляют ценные лососевые рыбы, карповых насчитывается всего 19 видов, часть из них редкие и распространенные только в южных озерах Карелии.

Значительный интерес представляет раздел статьи, посвященный рыбному хозяйству. Здесь помещен ряд свободных данных, впервые появляющихся в таком виде в печати. Таковы детальные таблицы по весовому росту важнейших промысловых рыб Карелии, данные о видовом составе рыб в уловах за 1950—1958 гг., сведения о промысловой продукции некоторых озер, подробная характеристика 23 ряпушково-лещовых озер и многое другое.

В целом вводная статья, снабженная картой озер и рек Карелии и 37 прекрасными изображениями рыб на восьми вклейках, представляет самостоятельный интерес и заслуживает опубликования ее отдельной брошюрой.

Основная часть рецензируемого сборника — это 103 очерка отдельных озер. Очерки неравноценны по объему. Самый большой из них (49 страниц) посвящен Онежскому озеру, описание Ладожского озера заняло 23 страницы, Пяозера — 32, Выгозера — 20. Большинство очерков занимает 4—6 страниц, отдельные мало изученные водоемы описаны на 1—2 страницах.

Более половины описанных озер (65) относится к бассейну Онежского озера, 17 — к бассейну Ладожского озера и всего 18 — к бассейну Белого моря. Это является отражением того, что исследованиям более рыбных и легче осваиваемых озер южной и средней Карелии уделялось больше внимания. Надо думать, что в следующих изданиях Справочника суровые, но богатые ценными видами лососей и сигов северные озера получат более полное освещение.

Большинство статей об озерах представляют собой коллективный труд трех-четырех авторов и более. Каждый очерк строится по единому плану: физико-географическая характеристика, гидробиология, рыбы. В очерках о более обширных озерах выделено описание промысловых районов. Раздел географии и гидрологии во многих статьях принадлежит Б. М. Александрову, О. Н. Гордееву или В. В. Покровскому. Гидробиология написана Б. М. Александровым, О. Н. Гордеевым, В. А. Соколовой, В. В. Урбан, З. И. Филимоновой и др. Раздел о рыбах и рыбном хозяйстве составляли В. В. Покровский, К. И. Беляева, О. И. Потапова, В. Г. Мельянцев, А. Ф. Смирнов и многие другие авторы.

Наиболее содержательной и подробной является статья об Онежском озере. Многолетний опыт исследований этого важнейшего водоема Карельской АССР позволил Б. М. Александрову дать на 15 страницах детальный обзор гидрологии и гидробиологии озера. Онежское озеро теперь — одно из наиболее полно изученных больших озер Советского Союза. Не только установлен фаунистический состав водных животных, но получены и весьма детальные количественные данные по распределению бентоса и планктона в отдельных плесах и заливах озера.

Преимущественно В. В. Покровским и К. И. Беляевой написан большой (30 страниц) раздел о рыбах Онеги. По всем промысловым видам рыб приводятся биологические данные, сведения о распределении их по озеру в разные сезоны года, промысловое значение. По некоторым ценным видам — таким, как лосось, дана характеристика отдельных локальных стад. Приложенная к статье рыбопромысловая карта - итог многолетних работ коллектива ихтиологов Карельского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства.

Ладожское озеро остается пока, особенно в своей северной части, менее исследованным. Статья о нем написана лучшим знатоком Ладоги И. Ф. Правдиным. Несмотря на небольшой объем, она дает хорошее представление о природных условиях и фауне рыб озера. В пределы Карельской АССР входит только северная часть Ладоги, поэтому рыбопромысловая характеристика и данные об уловах приводятся лишь для северной половины озера.

Не имея возможности остановиться на всех статьях Справочника, отметим только более подробные очерки богатых рыбой озер южной Карелии — Сямозера (М. В. Балагурова) и Миккельского озера (В. В. Покровский и З. И. Филимонова), о гумифицированных и скудных озерах Суоярви, Салонярви и Лоймола (О. Н. Гордеев и В. Г. Мельянцев) в западной Карелии, об озерах Гимольской (В. А. Соколова) и Лендерской групп (Б. М. Александров и др.) в средней Карелии. Из северных озер более подробно описаны О. И. Потаповой Нюкозеро, Тикшозеро и Энгозеро, Б. М. Александровым и др.— Пяозеро и Топозеро.

По некоторым из включенных в Справочник озер (Каменное, Кимасозеро и др.) сведения о водной фауне пока отсутствуют. Вряд ли стоило включать краткие гидрологические справки Л. К. Попенко в сборник, преследующий прежде всего цели рыбного хозяйства.

С другой стороны, используя в основном собственные материалы Карельского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства, составители Справочника не охарактеризовали ряд озер Северного Приладожья (в их число довольно большие озера Гюмполан и Куоккаярви), подробно описанные К. Валле. Не помещены также описания хорошо исследованных малых озер окрестностей Кончозера, весьма типичных для характеристики бесчисленных лесных озер Карелии. Многие из них несомненно будут использованы для нужд рыбоводства местных колхозов.

Широко развертывающееся на реках Карелии строительство гидростанций и лесосплавных устройств, поднимая уровень озер, превращает их в водохранилища. Очерки «озер-водохранилищ» — Водлозера, Сандала, Сегозера и Выгозера, помещенные в Справочнике, рисуют современное состояние этих водоемов и их рыбный промысел.

В условиях Карелии подъем уровня озер вызывает затопление обширных заболоченных низин и влечет за собой гумификацию воды озер и переход как олиготрофных, так и мезотрофных водоемов к дистрофированному состоянию. Фауна водохранилищ становится беднее, исчезают многие ракообразные, моллюски, часть насекомых, составляющие важные ресурсы корма для рыб. Уловы рыбы значительно снижаются, лососевые рыбы обычно исчезают совсем. Опыт существующего уже почти 30 лет Выгозерского водохранилища показывает, что требуется длительное время, чтобы режим нового водоема начал постепенно улучшаться.

Интересные очерки озер-водохранилищ (Сандал, Сегозеро и Выгозеро) выиграли бы, если бы авторы их полнее привлекли для сравнения литературные материалы из работ Олонецкой научной экспедиции, весьма полно рисущие природу этих озер до их превращения в водохранилища. Это облегчило бы и составление прогнозов новых озер-водохранилищ, которые вскоре будут созданы в Карелии.

Приложенная в конце книги библиография является в настоящее время наиболее полным списком литературы по озерам Карелии (535 названий), но все же она содержит некоторые пробелы, особенно по иностранной (финской) литературе об озерах Карелии.

Таково в основном содержание этой очень ценной книги. Из ее недостатков можно отметить отсутствие определенной системы в расположении очерков по отдельным

озерам. Алфавитный список озер в конце книги по вине издательства лишен указаний на страницы текста, что затрудняет нахождение нужных статей. Нет также указателей названий животных и фамилий исследователей.

Нельзя одобрить примененную гидробиологами — авторами Справочника систему выражения плотности организмов в миллионах экземпляров на 1 *га* вместо общепринятого в литературе исчисления числа экземпляров на 1 $м^2$. Цифры показателей бентоса в Справочнике теряют реальность и трудно сравнимы с литературными данными. Предпочтительнее и вес биомассы выражать не в *кг/га*, а в $г/м^2$.

Справочник иллюстрирован большим числом фотографий и карт в тексте и на вклейках. И все-таки число карт недостаточно: из 103 описаний озер лишь 25 снабжено картосхемами.

Несмотря на эти критические замечания, надо отметить, что коллектив научных работников — ихтиологов и гидробиологов Петрозаводска выполнил очень трудную и большую работу. Этот ценный Справочник является большим подспорьем для всех работников рыбного хозяйства Карелии и несомненно стимулирует дальнейшие исследования карельских озер.

Следует пожелать, чтобы как вводная статья, так и лучшие очерки об озерах были в расширенном виде выпущены Карельским госиздатом отдельными брошюрами для широкого использования рыбаками Карелии.

С. В. Герд

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 11

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

СИМПОЗИУМ ПО ПРОБЛЕМАМ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ

Британское экологическое общество в марте 1960 г. организовало симпозиум, посвященный вопросам динамики численности промысловых наземных и водных животных. Основная задача симпозиума состояла в организации обмена мнениями специалистов, работающих над изучением динамики численности разных групп животных. Симпозиум был созван в г. Дургеме с 28 по 31 марта. В его работе приняло участие более 130 человек, главным образом англичан. Среди них такие крупные экологи, как Эшби, Крегг, Читти, Николсон, Скеллам, Соломон и другие специалисты в области наземной фауны, М. Грэм, Бивертон, Хольт, Гулланд, Фрост, Перриш, Ле Крен, Воротингтон, Пентелов, Пайфинч, Симпсон, Хенкок и ряд других специалистов в области динамики популяций водных животных. Кроме англичан, на совещание был приглашен ряд специалистов из других стран; Андерсен, Урсин (Дания), Дики, Ходдер (Канада), Эдмондсон, Мак Ларен, Силлиман, Слободкин (США), Хилен, Ионсгард, Оствед, Сетерсдал (Норвегия), Кломп, Ван Хавтен (Голландия), Линдстрем, Нильссон (Швеция). Монтейро (Португалия), Никольский (СССР).

Перед началом работы симпозиума вечером 28 марта для его участников был организован просмотр кинофильмов, из которых наиболее интересными были фильмы, посвященные животному миру Уганды и работе английской антарктической китобойной флотилии.

Во вступительном слове при открытии симпозиума профессор Крегг подчеркнул важность рассматриваемой проблемы и полезность обмена мнениями между специалистами, работающими над изучением разных групп животных. Доклады, заслушанные в 1-й день, были посвящены рассмотрению динамики популяций разных групп животных.

В. Пэрриш рассмотрел состояние запасов сельди Северного моря, историю колебаний численности сельди и остановился на таких вопросах, как единство стада сельди английского промысла, значение изменений темпа роста в темпе пополнения, состояние пополнения и остатка в стаде, определение величины естественной смертности. Большой интерес представлял доклад Хенкока и Симпсона «Параметры популяций морских (промысловых) беспозвоночных». Авторы исследовали динамику популяций промысловых ракообразных и моллюсков. К изучению динамики популяций подвижных форм (раки) была применена ихтиологическая методика. Использовался метод мечения, который затруднителен для ракообразных в связи с линькой. Исследовался также темп роста. Размеры популяций сидячих форм приливно-отливной зоны исследовались путем непосредственных измерений.

С. Хольт сделал попытку математической интерпретации некоторых общих закономерностей динамики стада.

В выступлениях по докладу Хольта отмечалось, что определение некоторых показателей весьма условно и поэтому использование предлагаемого им уравнения возможно в сравнительно редких случаях.

Доклад Андерсена был посвящен определению нормы отстрела и методике мечения косули в Дании. По ошейникам разных цветов можно на расстоянии определять возраст особей. Большое внимание в докладе уделено соотношению полов в стаде косули и его динамике.

Вечернее заседание 29 марта было посвящено докладам о динамике популяций промысловых птиц.

В докладе Бойда были рассмотрены закономерности динамики представителей семейства утиных. Автор показал, что среди уток имеются виды с разным типом динамики стада. Более крупные менее плодовиты и позже созревают.

Дженкинс и Ватсон проводили регулярный количественный учет белой куропатки с помощью собак в Северной Шотландии. Докладчики рассмотрели общую картину многолетних колебаний численности, сезонную динамику смертности. Путем мечения изучалось перемещение куропаток, в частности, переход из одной популяции в другую. Организованный отстрел куропаток позволял давать прогнозы уровня состояния популяции к концу охотничьего сезона.

В докладе Бланка и Аш рассматривались колебания численности серой куропатки в 1949—1959 гг. Исследования производились в Западном Гемпшире на значительной площади, где был организован контролируемый отстрел. Авторы показали, что численность куропаток на исследованной площади колебалась за 1949—1959 гг. максимум в два раза и эти колебания связаны с исходной плотностью гнездовой популяции и выживанием птенцов, которое колеблется от 12 до 82%. В докладе авторы приводят данные о времени и причинах смертности.

На общем обсуждении основное внимание было уделено возможности сравнительного анализа характера динамики стада разных видов и возможности использования закономерностей, выявленных на одних популяциях, для понимания закономерностей динамики популяций других видов.

30 марта первые три доклада были посвящены анализу динамики стада и влиянию промысла на морских млекопитающих.

В докладе Лавс было рассмотрено влияние промысла на южное стадо китов; проанализировано состояние промысла, главным образом, финвала за последние три десятилетия. Автор показывает, что падение как общей добычи, так и добычи на гарпунера связано с уменьшением среднего размера добываемых китов и увеличением процента неполовозрелых. Разрежение популяции у китов сопровождается ускорением роста и более ранней половозрелостью. Однако в настоящее время этот приспособительный ответ популяции на интенсивную эксплуатацию уже не может компенсировать убыли от промысла.

В докладе Йонсгарда приводятся сведения о динамике стада кита Balaenoptera acutorostrata в водах Северной Атлантики по данным норвежского промысла. С 1953 г. заметно увеличение процента взрослых особей среди добываемых китов, что объясняется не улучшением состояния запасов, а сокращением пополнения.

Доклад Мак Ларена был посвящен промыслу и динамике популяций нерпы и морского зайца в канадской Арктике. Учет численности проводился главным образом по белькам. Для нерпы предельная норма добычи определена в 7—10% от всей популяции. Популяция морского зайца исследована менее подробно. Численность стада этого вида ограничивается в первую очередь кормовыми условиями и, в частности площадью чистых ото льда в зимнее время мелководных банок. Изучение влияния промысла ведется в первую очередь путем учета добычи на усилие — на день работы охотника.

Следующая группа докладов 30 марта 1960 г. была посвящена теоретическим вопросам динамики популяций.

Уатт в представленном докладе «Общая формулировка и математическая сущность практических проблем убыли и пополнения в популяциях» и Гулланд в докладе «Приложение математических моделей к эксплуатируемым популяциям рыб» рассмотрели применение математики при изучении динамики популяции промысловых животных.

Уатт сделал попытку математическим путем подойти к определению максимальной продуктивности популяции. Однако, как отмечает сам автор, единой математической модели для всех популяций создать невозможно. Теоретической основой доклада явилось представление Мальтуса о перенаселении. Автор подразделяет факторы, влияющие на численность популяции, на связанные с конкуренцией и не связанные с нею.

Гулланд отметил, что для анализа динамики популяций в настоящее время используются две группы математических моделей. Использование первой группы моделей основано на представлениях Вольтерра. Однако эта группа моделей обычно не отражает действительного положения дел в природе. «Более реалистической» является вторая группа моделей. Эта группа моделей базируется на комбинации четырех факторов: 1) пополнение, выступающее в популяцию; 2) рост особей (т. е. обеспеченность пищей); 3) промысловая смертность и 4) естественная смертность. Автор показал специфику влияния изменений отдельных факторов на характер моделей. Он отметил, что пока еще нет удовлетворительной модели, в которой учитывалось бы значение обеспеченности пищей личинок на ранних стадиях развития.

Несколько особняком от других теоретических докладов стоял доклад Слободкина «Хищничество и энергетика в экспериментальных популяциях». На примере дафний и гидр автор показал, что на воздействие хищников популяция отвечает изменениями роста, темпа воспроизводства, характера питания, что отражается на общей величине популяции. Эту способность популяции адаптивно отвечать на воздействие хищников автор называет «эффективностью популяции». В докладе он подчеркнул, что без знания «эффективности популяции» нельзя строить рациональную эксплуатацию промысловых популяций.

Следующие три доклада: Бивертона «Некоторые наблюдения за механизмом баланса популяции рыб», Г. В. Никольского «О некоторых приспособлениях к регуляции численности популяций рыб с разным типом динамики стада» [1] и Ле Крена «Эффективность размножения и пополнения стада у пресноводных рыб» были посвящены рассмотрению отдельных сторон теории динамики стада рыб.

---

[1] Опубликовано в Журнале общей биологии, № 4, 1960.

В докладе Бивертона на примере морской камбалы Северного моря и бойцовой рыбки в экспериментальных условиях аквариума дан анализ механизмов, обеспечивающих относительную стабильность величины популяции. Анализируя механизмы регуляции популяции у камбал, автор, в частности, отмечает, что особи более мощного поколения обладают более низкой упитанностью, что может сказываться на живучести икры. Автор указывает, что основная регуляция численности камбал приходится на ранний период и связана с плотностью концентрации, подходящих для молоди кормов.

На примере бойцовой рыбки автор показывает значение размеров кормовых организмов для обеспеченности пищей популяции и анализирует значение разнокачественности молоди для выживания популяции.

Большой интерес представлял доклад Ле Крена. Автор подсчитал для ряда пресноводных рыб величину продукции рыб разного возраста и показал, как должна строиться эксплуатация вида для получения максимальной продукции.

В процессе дискуссии были обсуждены общие вопросы эксплуатации популяций и нормы изъятия у популяций с разной приспособленностью к компенсации убыли. Особо был обсужден вопрос о связи количества и качества производителей с величиной потомства при разной численности популяции.

31 марта была заслушана серия докладов по влиянию тюленей на морское рыболовство Шотландии. В докладе Рае «Эффект воздействия стада тюленей на Шотландское морское рыболовство» показано, что охранные мероприятия, проводимые в отношении тюленя, привели к увеличению его отрицательного влияния на стадо промысловых рыб и на орудия рыболовства.

Шэрер и Локие рассмотрели влияние тюленей на промысел лосося. Шэрер излагает результаты опытов по конструированию специальных ловушек, которые защищают лососей от тюленей. Локие привел данные о динамике численности, размножении, питании и миграциях Halichoerus grypus и показал влияние этого тюленя на популяцию лосося, идущего в реки Восточной Шотландии.

При обсуждении многими выступавшими подчеркивалось, что регламентация промысла тюленей должна осуществляться лишь в период их размножения, а что во время массового промысла лососей должен быть разрешен отстрел тюленей.

Доклад шведских ученых Линдстрема и Нильссона «Конкуренция между видами сигов» содержал данные о характере питания трех видов сигов (Coregonus lavaretus, C. pidschian и C. peled) в некоторых озерах Швеции. Взрослые особи трех сравниваемых видов питаются различной пищей, их спектры питания совпадают лишь в малой степени. У молоди же имеет место значительное совпадение спектра питания. Влияние изменения численности одной популяции на условия питания другой имеет место, но количественно это влияние пока определено быть не может.

Последний доклад «Охрана крупных равнинных охотничьих животных как форма использования земли» был сделан Персоллом. На примере крупных копытных Африки автор указывает, что в аридных областях основная проблема землепользования — продукция протеина растениями и ее потери на различных трофических уровнях. Изучение этого процесса в естественных экосистемах очень важно, поскольку в Африке эти системы быстро нарушаются. На общей дискуссии в основном обсуждалась унификация терминологии. Дебатировался вопрос о том, какой термин предпочтительнее употреблять: компенсаторные приспособления, приспособления к саморегуляции или энергетика популяции.

Большой интерес представляло обсуждение вопросов применения математики в экологических исследованиях. У большинства выступавших наблюдалось весьма трезвое отношение к применению математики в решении биологических проблем. В частности, отмечалось, что в случае, когда неизвестна причина явления, прогноз приходится осуществлять при помощи установления математическим путем коррелятивных связей.

Путь применения математики в проблеме динамики численности один из выступавших изобразил в виде следующей схемы:

Биология ⟶ Математическая модель ⟶ Оценка показателей и определение параметров популяции ⟶ Объяснение и прогноз

Многими выступавшими подчеркивалось, что для построения математических моделей очень часто пользуются малоудовлетворительными исходными данными, а введение различных поправочных коэффициентов часто запутывает дело, а не уточняет его.

После окончания общей дискуссии Читти, Грэм и другие подвели итог заслушанным докладам.

Оценивая симпозиум в целом, надо указать, что для нас представляют интерес главным образом вопросы методики и техники исследования, а также некоторые соображения о состоянии запасов промысловых животных и те показатели, которые отражают состояние эксплуатируемых популяций. Что касается теоретических представлений, то с удовлетворением надо отметить, что английские ученые постепенно отходят от представлений о примате внутривидовой борьбы и ее трактовки как ведущего момента в жизни популяций и историческом развитии. Собственно, только в тезисах доклада Уатта эта теория была декларирована в чистом виде и подкреплена математическими схемами.

Зачитанные на симпозиуме доклады Британское экологическое общество намеч опубликовать отдельным изданием. Оценивая организацию симпозиума, следует ос подчеркнуть полезность вечерних «свободных дискуссий», на которых очень жив интересно проходило обсуждение ряда общих вопросов проблемы динамики числ ности. Эту форму обсуждения научных проблем нам надо шире использовать нащих научных дискуссиях.

Г. В. Никольс

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНГРЕССЫ, СИМПОЗИУМЫ, КОНФЕРЕНЦИИ И Т. Д. СВЯЗАННЫЕ С ЗООЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМАТИКОЙ, НАМЕЧЕННЫЕ НА 1961—1962 гг.

Настоящая информация не претендует на исчерпывающую полноту, но дает изве ное представление о тех предстоящих зарубежных совещаниях и симпозиумах м дународного характера, на которых будут затронуты вопросы, интересующие зоолс и связанные с зоологической проблематикой.

В 1961 г. в Амстердаме состоится XVI Генеральная ассамблея Международн Союза биологических наук — центрального органа, координирующего работы та международных конгрессов, как зоологические, энтомологические, орнитологичес лимнологические и т. д.

В августе-сентябре в Вене соберется Международный конгресс цитологов. В с тябре в Лондоне состоится Международный симпозиум Королевского микроскопи ского общества, а в Чехословакии в этом же месяце будет проведен Международ симпозиум по протистологии. На июнь намечено проведение Всемирного симпози по генетике.

В июле в Амстердаме будет проходить IV Международный конгресс по разм жению животных. Ему будет предшествовать собирающийся в июне VIII Меж народный конгресс Европейской ассоциации по разведению животных. На весну программе ЮНЕСКО) намечен также симпозиум по биологическим исследованиям стерильных животных.

Зоогеографические проблемы, касающиеся бассейна Тихого океана, биогеогра ческих связей Америки, Азии и Антарктики, будут обсуждаться на X Тихоокеанс конгрессе в Гонолулу (август-сентябрь).

Международный конгресс Ассоциации по изучению четвертичного пери (ИНКВА) запланировано провести в августе в Польше. Международная комис по биологической борьбе с вредителями намечает созвать свою Генеральную асса лею в Тунисе.

Институт паразитологии Венгерской Академии наук (Будапешт) намечает ор низовать Международную конференцию по борьбе с фасциолезом домашних животн

В июле 1962 г. в Итаке (США) будет проведен XIII Международный орнито гический конгресс, в США будет созван также XV Международный конгресс по л бологии. В мае в Вене соберется конгресс Всемирной федерации по защите жив ных. В США будет происходить V Международный конгресс по защите растений, Генте (Бельгия) организуется XIV Международный симпозиум по защите урож В Сиднее (Австралия) будет происходить XII Международный конгресс по пти водству.

Национальный комитет советских биолог

Рецензии

Хроника и информация 1747

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

Chronicles and Information 1747

Т-12364 Подписано к печати 28/X-1960 г. Тираж 2515 экз. Зак. 3501
Формат бумаги 70×108¹/₁₆ Бум. л. 5 Печ. л. 13,7 + 2 вкл. Уч.-изд. л. 16,5

2-я типография Издательства Академии наук СССР, Москва, Шубинский пер., 10

Цена 15 руб.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. «Зоологический журнал» печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам теоретической и практической зоологии. Особое внимание журнал уделяет зоологическим проблемам, связанным с сельским хозяйством и здравоохранением, а также с вопросами рыбного и пушного хозяйства.

2. Статьи не должны превышать 1 авт. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки и список цитированной литературы).

3. Детально история вопроса излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

4. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы, в виде сжато изложенных параграфов.— 6. Список литературы.

5. Рукописи должны быть переписаны на машинке на одной стороне листа. Страницы должны быть перенумерованы. В заголовке статьи следует указать, откуда она исходит. Должны быть приложены точный адрес и имя и отчество автора.

6. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке, или от руки, разборчивым (печатного типа) почерком.

7. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

8. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в сводные таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

9. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги, с полями, на которых должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

10. Иллюстрации (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фото—контрастные, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек или штрихов).

11. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунков. Место рисунков в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

12. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Auellus aquaticss L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, в противном случае — первая буква рода и видовое название по-латински, наприер: A. mellifera A. m. ligustirca (для подвидов).

13. Ссылки из литературы в тексте приводятся так: Северцов (1932) или Браун (D. Brown, 1941). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется только по-русски.

14. Список литературы должен содержать лишь цитированные в тексте работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора, инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

15. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции), не должен превышать 700—800 печатных знаков и должен, по возможности, снабжаться переводами специальных терминов.

16. Редакция «Зоологического журнала» оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

17. Корректура по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Поэтому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно подготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылается контрольная верстка. Никакие изменения текста верстки (за исключением восстановления пропущенного при наборе текста) не могут быть использованы.

18. Авторам предоставляется 50 оттисков их статей бесплатно.